

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-500855

(P2002-500855A)

(43) 公表日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 L 29/06
29/08

H 0 4 L 13/00

3 0 5 C

3 0 7 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 80 頁)

(21) 出願番号 特願平11-549695
 (86) (22) 出願日 平成11年3月31日(1999.3.31)
 (85) 翻訳文提出日 平成11年11月30日(1999.11.30)
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 0 6 9 8 6
 (87) 国際公開番号 W O 9 9 / 5 0 9 6 7
 (87) 国際公開日 平成11年10月7日(1999.10.7)
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 0 8 0 , 3 1 0
 (32) 優先日 平成10年4月1日(1998.4.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 0 8 9 , 8 5 0
 (32) 優先日 平成10年6月19日(1998.6.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 松下電送システム株式会社
 東京都目黒区下目黒2-3-8
 (72) 発明者 パーム ステファン
 東京都目黒区下目黒2-3-8 松下電送
 システム株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 鷗田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インプリサットチャネルブロープ付き多重xDSLモデムの起動

(57) 【要約】

通信リンクを確立するための装置と方法。ネゴシエーションデータ送信部は、複数の開始側通信装置と連携して応答側通信装置にキャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部は、複数の開始側通信装置と連携して送信されたキャリアに呼応して応答側通信装置からキャリアを受信する。選択装置は、通信チャネルを確立するために応答側通信装置に従って、複数の通信装置から適切な通信装置を選択する。

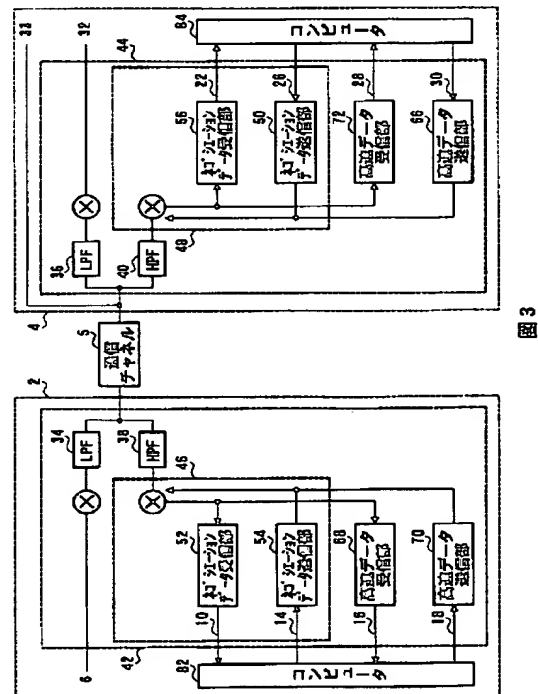


図 3

【特許請求の範囲】

1. 複数の開始側通信装置に連携して、応答側の通信装置にキャリアを送信するネゴシエーションデータ送信部と、
前記送信キャリアに呼応して、複数の開始側通信装置に連携して、前記応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信部と、
通信チャネルを確立するために、前記応答側通信装置に応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択部と、を具備することを特徴とする通信リンクを確立するための装置。
2. 前記送信キャリアは、使用可能なキャリア割当てに関するデータを含む請求の範囲第1項に記載の装置。
3. 前記送信キャリアおよび前記受信キャリアは、複数の帯域に分割される請求の範囲第1項に記載の装置。
4. 前記ネゴシエーションデータ送信部は、隣接する受信システムに応じて前記キャリアを送信する請求の範囲第1項に記載の装置。
5. 前記送信キャリアの送信特性は、隣接する受信局との干渉を最小にするために送信動作中再構成が可能な請求の範囲第4項に記載の装置。
6. 音声帯域装置との干渉を最小にするため、複数の帯域を選択するシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の装置。
7. 応答側の通信装置に所定のキャリアを送信し、
所定の送信キャリアに呼応して応答側の通信装置から所定のキャリアを受信し、
通信チャネルを確立するために受信した所定のキャリアに応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択することを特徴とする通信リンク確立方法。
8. 送信キャリアと受信キャリアを複数の帯域に分割することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の方法。
9. 所定キャリアの送信は、隣接する受信システムに応じてキャリアを送信することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の方法。
10. キャリアの送信特性の送信は、隣接する受信局との干渉を最小にするため、
データを交換し、実質的に同時に分析を実行することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。
21. データの交換とデータ分析の実行が連続的に発生する、範囲第17項に記載の方法。
22. データの交換は、開始側通信装置と応答側通信装置の間で複数の起動キャリアを交換することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。
23. 最初に複数のキャリアでデータを送信する通信装置と、
前記通信装置によって送信される前記複数のキャリア数を所定のキャリア低減システムに応じて所定のキャリア数に低減するキャリア判定装置とを具備することを特徴とする通信装置。
24. 前記所定キャリア低減システムは、ヘア位相反転システムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
25. 前記所定キャリア低減システムは、変調キャリアシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
26. 前記所定キャリア低減システムは、キャリア使用および要求送信システムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
27. 前記キャリア判定装置は、起動手順時に送信電力を制限するために複数のキャリアを前記所定キャリア数に低減する低減装置を具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
28. 前記キャリア判定装置は、もっとも使用度の高い通信チャネルを決定する判定装置を具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
29. 前記複数のキャリアの前記初期送信は、通信チャネルを確立する可能性を高めるシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。
30. 前記キャリア判定装置は、電力送信要件を低減するために前記複数のキャリアの数を前記所定キャリア数に低減することを特徴とする請求の範囲第29項に記載の通信装置。
31. 開始側通信装置と応答側通信装置の間で高速通信リンクのネゴシエーションを行うために非変調キャリアを交換し、

に送信動作中キャリアの再構成を行うことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の方法。

11. 通信チャネルを通じて開始側通信装置と応答側の通信装置の間でデータを交換するデータ交換装置と、
前記通信チャネルの特性を評価するために前記交換データを分析する暗黙チャネルプローブ装置、とを具備することを特徴とする、通信信号の送信および受信の少なくとも一方を実行する通信装置。
12. 前記データ交換装置は、前記分析済み交換データの結果を前記交換データの一部として送信する送信機を具備することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の通信装置。
13. 前記暗黙チャネルプローブ装置は、前記交換データのスペクトル分析を実行することによって前記通信チャネルを監視するアナライザを具備することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の通信装置。
14. 前記データの交換および前記交換データの分析は、実質的に同時に発生することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。
15. 前記データの交換および前記交換データの分析は、連続的に発生することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。
16. 前記交換データは複数の起動キャリアからなり、前記複数の起動キャリアは前記開始側通信装置および前記応答側通信装置の間で交換されることを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。
17. 通信チャネルを通じて開始側通信装置と応答側通信装置の間でデータを交換し、
通信チャネルの特性を評価するために交換データに対して暗黙チャネルプローブ分析を実行することを特徴とする、通信信号の送信および受信の少なくとも一方を行う方法。
18. データの交換は、分析済み交換データの結果を交換データの一部として送信することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。
19. 前記暗黙チャネルプローブ分析の実行は、交換データのスペクトル分析を実行することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。

開始側通信装置と応答側通信装置のうち一方が高速通信リンクのネゴシエーションを行うため前記非変調キャリアを処理できない場合、所定の通信リンクを確立するためにフォールバック手順を実行することを特徴とする通信リンクを確立する方法。

32. フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立するため所定のエスケープ手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。
33. フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立するため所定の明示的接続手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。
34. フォールバック手順の実行は、音声帯域通信リンクを確立するため音声変調手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。
35. 第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法で、
第1装置と第2装置の一方に第1機能リストを送信し、
第1機能リストに呼応して第1装置と第2装置の残りの一方が送信した第2機能リストを受信し、
通信チャネルを確立するために第2機能リストに従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、
第1装置と第2装置の一方が非データ交換状態になり、データが第1装置と第2装置の間で交換される場合、通信リンクを再確立するために単純化された初期化手順を実行することを特徴とする第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法。
36. 第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法で、
第1装置と第2装置の間で共通の通信機能を確認し、
確認された共通通信機能に従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、
第1装置と第2装置の一方が非データ交換状態になり、データが第1装置と第2装置の間で交換される場合、通信リンクを再確立するために単純化された初期化手順を実行することを特徴とする第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立

する方法。

37. 第1通信装置と第2通信装置の間で通信リンクを確立するためにネゴシエーションプロトコルを実行し、

組込み動作チャネルとしての役割を果たすため通信リンクの確立時にネゴシエーションプロトコルのキャリアを維持することを特徴とする通信リンクを確立する方法。

38. 組込み動作チャネルは、管理データを送信することを特徴とする請求の範囲第37項に記載の方法。

39. ハンドシェイク通信手順を実行する手段と、

簡易ネットワーク管理プロトコルを用いて端末からハンドシェイク通信パラメータを構成する手段と、を具備することを特徴とする通信装置。

40. 前記端末から前記ハンドシェイク通信パラメータを監視する手段をさらに具備することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の通信装置。

41. 高速通信リンクを確立するためにアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント(AOM)、簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を用いてハンドシェイク手順を構成し監視する通信装置。

DSL、ADSL、VDSL、HDSL、SHDSL、SDSL(以上をまとめて一般にxDSLと称す)などを含むが、これには限定されない。

各xDSLバリエーションは種々の通信方式を用いるため、上り、下り伝送速度は異なり、また異なる周波数帯域のツイストペア通信チャネルを利用する。種々の構成のツイストペアワイヤには広範囲にわたって物理的、環境的制限が伴うため、可能な通信機能帯域の予測は大きく異なる。例えば、ツイストペアワイヤ(例えばCAT5ワイヤに対してCAT3ワイヤ)の品質によっては、所定のxDSL方式では公表された最高データ転送速度でデータ送信を行うことができない場合がある。

既存のxDSL技術は高速データ転送の問題を解決することを約束しているが、xDSL機器の迅速な開発と起動にはいくつかの障害が存在する。

種々のxDSL方式のうちいくつかは、音声帯域および超音声帯域の周波数帯域で一つのツイストペアによる同時通信を可能にする。音声帯域および音声帯域より高い帯域の同時通信を実現するために、xDSLバリエーションによっては低域フィルタ、高域フィルタなどのフィルタやスプリッタと呼ばれるフィルタの組み合わせを必要とするものがある。フィルタは音声帯域の通信を担う周波数帯域とデータ通信を担う超音声帯域の周波数帯域を分離する。フィルタの使用方法和種類は設備ごとに異なる場合がある。

最近、そのようなフィルタの使用を排除、ないし削減するための技術や市場からの刺激が存在する。このように、特定の通信チャネルにとってフィルタの存在および(または)その種類は不明な場合が往々にしてある。そのようなフィルタはどの通信方法が利用可能であるかに影響するので、通信方法を起動する前にそのようなフィルタの存在および構成を認識するための通信装置が必要である。

多様なxDSLおよび高速アクセステクノロジーによる解決法については、公表標準、専有標準および(または)事実上の標準に記述されている。ある接続の一端にある機器は、互いに互換性を持ち得る(互換性を持たない)標準(または複数の標準)を満たし得る。一般に、種々の標準間に起動および初期化方法について互換性がなかった。

【発明の詳細な説明】

インプリサットチャネルブロープ付き多重DSLモデムの起動

発明の背景

1. 発明の分野

本発明はモデムなどの通信装置およびデータ通信を可能にする方法、特に種々の通信構成を検出し適切な通信構成を選択して、通信リンクを確立する装置と方法に関する。

2. 背景その他の情報

従来、モデム(アナログおよびデジタル)などのデータ通信装置は、公衆回線網(PSTN)を介してある場所から別の場所にデータを送信するために使用されてきた。このようなモデムは、通常PSTNの従来の音声帯域(例えば約0kHz~4kHzの帯域)で動作する。初期のモデムはPSTNを介して毎秒約300ビット(bps)以下の速度でデータを送信していた。時がたつにつれて、またインターネットの普及が進むにしたがって、より高速の通信方式(例えばモデム)が要求され開発された。現在、利用可能な最高速のアナログモデム(国際電気通信連合(ITU-T)が定義するITU-TV.34モデムと称す)は、理想的な条件下で約33,600bpsの速度でデータ通信を行う。ITU-TV.90と呼ばれるハイブリッド・デジタル・アナログモデムは理想的な条件下で約56,000bpsの速度までのデータ通信を実現可能である。これらのモデムはPSTNの約4kHzの帯域でデータ交換を継続して行う。

大きさが数メガバイト(MB)のデータファイルを転送することも珍しくはない。V.34変調を利用して動作するモデムは、そのようなファイルの転送に長時間を必要とする。その結果、さらに高速のモデムとインターネットアクセス方法に対する需要が高まってきた。

したがって、従来の4kHz帯域を超えるスペクトルを使用するローカルツイストワイヤペア上で高速あるいは広帯域のデータを送信するために多くの新しい通信方法が提案され開発されている。様々な“趣き”(バリエーション)のデ

ジタル加入者用回線(DSL)モデムが開発され、また開発中である。例えば、

従来の音声帯域(例えば0~4kHz帯域)内での通信を行う従来のアナログモデムと共存する能力、セントラルオフィス機器におけるバラツキや回線品質などのxDSLデータ通信方式を取り巻く回線環境は、きわめて多種多様で複雑である。したがって、最適な干渉のない通信回線を確立するためには、通信機器の機能を判定する機能ばかりではなく通信チャネルの機能を判定する機能が不可欠である。

ユーザのアプリケーションによっては広範なデータ帯域要件を持つものがある。一般に、複数のxDSLボックスに含まれるxDSL標準のうちユーザは常に最高の機能を持つxDSL標準を使用することができたとしても、通信コストは一般に利用帯域に関連しているためもっとも高価なものになるであろう。低い帯域のアプリケーションを使用する場合、ユーザは高い帯域のxDSLサービスを使用するのは反対に、低い帯域のxDSL(すなわちより低価格の通信サービス)に対する好みを表示する機能を望む場合がある。その結果、ユーザーサービスとアプリケーション要件を回線の他端(例えばセントラルオフィス)に自動的に表示するシステムを設けることが望ましい。

通信機器および通信チャネルの物理的構成の他にも、高速データアクセスの持つ複雑性は規制問題による影響も受ける。その結果、通信チャネルの各端部における可能な構成上の組み合わせは著しく増加した。

1996年の米国電気通信法によって、競争力のある(CLEC)使用法およびワイヤを設置した現電話プロバイダ(ILEC)に対して金属ツイストワイヤペアの大規模なインフラストラクチャの道が開かれた。このように、多数のプロバイダが一つのワイヤペアに対する信頼性及び設備を異ならせる場合がある。

特定のセントラルオフィス終端において、特定の通信チャネル(回線)は、音声帯域専用、ISDN、または多くの新しいxDSL(ADSL、VDSL、HDSL、SDSLなど)サービスのどれか一つに対して単独に与えられ得る。カータフォン裁判の判決以来、電話サービスのユーザ(顧客)は、音声帯域チャネルに通信顧客機内機器(例えば電話、留守番電話、モデムなど)を配置(すなわち設置および利用)する広範な自由がある。ただし、専用回線に関連した顧客機内機器(CPE)は、サービスプロバイダにより設置されることが一般的で

ある。高速通信市場が発展するにしたがって、顧客もまた従来の音声帯域を超える帯域を用いて高速回線用の独自のCPEを選択し設置する選択の自由を期待し要求するようになる。この結果、サービスプロバイダには広範囲の機器が特定の回線に接続されるという予想外の事態に対応しなければならないという重圧がかかることになる。

顧客構内（例えば家庭、オフィスなど）の顧客構内配線条件／構成および配線のノードに設置済みの装置の範囲は多様で、特定することは不可能である。サービスプロバイダにとって技術者および（または）職人を派遣して構内配線を分析し（あるいは）インストレーションを行うことは大きなコスト負担である。したがって、多くの通信方法や構成方法が存在する状況における回線の初期化には効率的で費用のかからない（すなわち人的介入が不要な）方法が必要になる。

さらに、通信チャネルの終端と実際の通信装置の間にはスイッチング機器が存在している。そのスイッチング機器は特定の種類の通信装置に特定の回線を切換えるように機能する場合がある。

このように、種々の機器や通信チャネル、規制環境などの問題を解決する高速データアクセス起動技術（装置および方法）が緊急に必要とされる。

かつてI T U-Tは音声帯域チャネル上でデータ通信を開始する推奨方法を発表している。特に、次の2つの勧告が出された。

1) 勧告V. 8 (09/94) — 一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順、および

2) データ回線終端機器(DCE)間および一般交換電話网上的データ端末機器(DTE)間の共通動作モードの識別および選択の手順

いずれの勧告も使用する変調方式、プロトコルなどの互いに共通の（共有）動作モードを識別しネゴシエーションを行うために各モデムから転送されるビットシーケンスを使用する。ただし、いずれの起動シーケンス勧告も従来の音声帯域通信方法にしか適用できない。さらに、これらの従来の起動シーケンスは、モデム間の通信チャネルの構成および（または）条件をテスト（および／または指定）しない。

CAT3 — 16MHzの通信に対してクリーンな送信を行うため設計、

テストされるケーブルおよびケーブルコンポーネント。10Mbpsでの音声およびデータ/LANトラフィックに使用

CAT5 — 100MHzの通信に対してクリーンな送信を行うため設計、テストされるケーブルおよびケーブル部品

通信方法 — モデム、変調、回線コードなどの名称で呼ばれることがある通信形態

下り — x T U-Cからx T U-Rへの送信方向

エラーフレーム — フレームチェックシーケンス(FCS) エラーを含むフレーム

G a l f — 816の値を持つオクテット、すなわちHDL Cフラグの1の補数

開始信号 — 起動手順を開始する信号

開始局 — 起動手順を開始するDTE、DCE、およびその他の関連端末機器

無効フレーム — トランスパレンシーオクテットを除いてフラグ間のオクテット数が4未満のフレーム

メッセージ — 変調送信を通じて伝搬されるフレーム化情報

金属ローカルループ — 顧客構内へのローカルループを形成する通信チャネル5、金属ワイヤ

応答信号 — 開始局に回答して送られる信号

応答局 — リモート局からの通信トランザクションの開始に回答する局

セッション — ネットワーク上のコンピュータまたはアプリケーション同士の間から終わりまで測定したアクティブな通信接続

信号 — トーンに基づく通信によって伝搬される情報

信号ファミリー — あるキャリアスペーシング周波数の整数倍のキャリアセットグループ

スプリッター — 金属ローカルループを2つの動作帯域に分割するよう設計

ただし、通信リンクの確立に成功した場合、複数のxDSLモデムが実際の

相互接続を行う前に接続についてネゴシエーションを行う時点で周波数特性、ノイズ特性、スプリッターの有無などの回線条件情報は有用である。

音声帯域ブローピング技術は周知の技術であり、音声帯域回線条件の情報を確認するために使用することができる。そのような技術は、V. 34などの特定の変調方法の最適化のために使用されたが、起動方法および（または）通信選択方法の最適化のために使用されなかった。複数の変調方法を持つ装置セットにおいて、V. 8またはV. 8 b i sはネゴシエーションを実行し特定の変調を選択するために使用された。変調起動シーケンスの開始後、回線ブローピング技術は通信チャネルの条件のなんらかの表示を受信するために使用される。その時点で所定の通信チャネルが選択した変調方法を効果的にサポートできないことが判明した場合、従来の技術では効果的な変調方法を発見するため試行錯誤的（すなわち自動学習的）フォールバック技術が採用される。

より優れた通信リンクを確立するために、最適な通信方法を選択する前に回線条件を観察（試験）する方法が必要である。特定の变調に対してデータ速度を上げる技術が確立されてはいるが、従来の技術は通信方法の選択を助けるチャネル情報を用いる方法は提供しない。

あいにく、技術の現状において一般的チャネル構成の知識なしに機能に関するネゴシエーションが発生する。スペクトルやスプリッティングなどの明確な知識は、最適な通信メカニズム（変調）決定プロセスの選択には不可欠である。

定義

以下の議論において、次のような定義を使用する。

起動局（発呼局） — xDSLサービスを起動するDTE、DCEおよびその他の関連端末機器

着呼局 — GSTN上で発生した発呼に回答するDTE、DCEおよびその他の関連端末機器

キャリアセット — 特定のxDSL勧告のPSDマスクに関連した1つまたは複数の周波数セット

された高域フィルタと低域フィルタの組み合わせ

電話モード — 通信方法として（変調された情報を伝搬するメッセージで

はなく）音声または他のオーディオを選択した動作モード

トランザクション — 肯定的受付[ACK(1)]、否定的受付[NAK]、あるいはタイムアウトのいずれかで終了する一続きのメッセージ

端末 — 局、および

上り — x T U-Rからx T U-Cへの送信方向

略語

次の略語は、詳細な議論の全般にわたって使用する。

ACK — 肯定応答メッセージ

ADSL — 非同期デジタル加入者回線

ANS — V. 25アンサートーン

ANSam — V. 8変調アンサートーン

AOM — アドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント

CCITT — 国際電信電話諮問委員会

CDSL — 消費者デジタル加入者回線

CR — 機能リクエスト

CLR — 機能リストリクエスト

DCME — デジタル回路多重化機器

DPSK — 位相変調変調

DIS — デジタル識別信号

DMT — ディスクリット・マルチトーン

DSL — デジタル加入者回線

EC — 反響消去

EOC — 粗込み式動作チャネル

ES — エスケープ信号

FCS — フレームチェックシーケンス

FDM — 周波数分割多重伝送方式

FSK ー 周波数偏変調

x T U - R ー x D S L のリモート端末装置

G S T N ー 一般交換電話網 (P S T N と同じ)
H D S L ー ハイレベルデータリンクコントロール
H S T U ー ハンドシェイクトランシーバユニット
I E T F ー インターネットエンジニアリングタスクフォース
I S O ー 国際標準化機構
I T U - T ー 国際電気通信連合電気通信標準化セクタ
L S B ー 最下位ビット
L T U ー 電線成端装置 (セントラルオフィス終端)
M R ー モードリクエスト
M S ー モードセレクト
M S B ー 最上位ビット
N A K ー 否定応答メッセージ
N T U ー ネットワーク成端装置 (顧客構内終端)
O G M ー 発信メッセージ (録音音声またはその他のオーディオ)
O N U ー 光学ネットワーク装置
P O T S ー 普通の従来電話サービス
P S D ー スペクトル密度
P S T N ー 公衆交換電話網
R A D S L ー レートアダプティブ D S L
R E Q ー リクエストメッセージタイプメッセージ
R F C ー コメント用リクエスト
R T U ー R A D S L 端末装置
S A V D ー 同時または交互音声およびデータ
S N R ー 信号対ノイズ比
V D S L ー 超高速デジタル加入者回線
x D S L ー 種々のデジタル加入者回線 (D S L) のいずれか
x T U - C ー x D S L のセントラル端末装置、および

本発明により、可能な高速通信を決定する手順、高速データ通信のための搭

載機能の選択、および通信回線特性の試験は同時に実行することが可能になり、所定のデータ通信手順に該当するハンドシェイクプロトコルに直ちに移行することができる。この点で、手順は連続的にも実行することが可能であると理解される。

本発明は最適なネゴシエーションのために通信チャネルの両側に含めることができる。ただし、本発明の利点を生かすという点で、通信チャネルの一方の側のみに取り入れる (含める) ことができる。そのような構成は通信システムに正確に通知され、通信システムが従来の (アナログ) 通信方法を提供し従来の通信方法に立ち帰ることが適切な場合は、そうすることも可能である。

本発明は実際の高速通信装置で実施する必要はなく、通信チャネルを終端し、あるいは分割するインテリジェントスイッチにおいて実施することも可能である。これにより通信システムは、セントラルシステムとリモート通信システムの機能と条件の明示的なネゴシエーションを通じて (必要に応じて) 正しく割り当てることが可能な独立した装置 (またはモデム) において実現される様々な通信標準を使用することができる。

本発明の利点によれば、起動キャリアを選択する環境にやさしい方法が提供される。

本発明の他の利点によれば、 I T U - T G . 9 9 7 . 1 を用いて情報フィールドレジスタを構成することができる。

本発明の他の利点により、ユニークなデータフォーマット、コード化フォーマット、およびメッセージ用のデータ構造が提供される。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立する装置は、開始側の複数の通信装置と連携して応答側の通信装置にキャリアを送信するネゴシエーションデータ送信部、開始側の複数の通信装置と連携し、送信キャリアに呼応して応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信部、および通信チャネルを確立するために応答側の通信装置に応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択装置を具備する。

発明の要約

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、既存の回線条件に適した特定の (x D S L) 通信標準を規定するために通信チャネル、関連機器、および規制環境の種々の構成、能力および限界を検出する通信方法、モデム装置およびデータ通信システムを対象としている。この目標を達成するため、本発明はシステムとしていくつかの個別技術を使用する。

本発明の側面によれば、通信セッションに使用する単一の共通通信標準を選択するために、多数 (複数) の通信方法 (例えば D S L 標準) を実現するモデム間におけるネゴシエーションを行う方法および装置が用意されている。通信制御部は、通信交換機において使用される x D S L のタイプ識別情報などの高速データ通信に関する情報を取得するためのネゴシエーションチャネルにおいてハンドシェイク手順 (プロトコル) を実行する。通信標準とは、事実上の標準、専有標準、あるいは業界または政府機関が発行する標準などあらゆる種類の標準を意味する。

本発明の別の側面によれば、セントラル通信システムおよびリモート通信システム間の通信チャネルの特性は、試験信号を用いて確認される。試験信号は、セントラルシステムとリモートシステムの間で識別、検出される周波数ロールオフおよびノイズなど (を含むがこれには限定されないものとする) の障害を検出する。通信チャネルの質に関する情報により本発明は通信標準の選択 (A D S L の代わりに C D S L を用いるか、あるいは V D S L の代わりに C D S L を用いるかなど) に関して情報に基づく判定を行うことができる。

本発明の様々な側面のすべてを組み合わせることによって、最適な通信方法を選択するために通信チャネルおよびインストール済みの機器の効果的かつ効率的検査を実行するための方法と装置が得られる。システム設計者、設置者、およびプロバイダは、最適な通信手段の意味を効果的に定義するネゴシエーションプロセスにおいて本発明の方法および装置が検討する種々のパラメータをあらかじめ決定し設定することができる。

本発明の特徴によれば、送信キャリアは利用可能なキャリアの割当てに関連したデータを含む。また、送信キャリアおよび受信キャリアは複数の帯域に分割

することができる。システムは音声帯域装置に対する干渉を最小にするため複数の帯域を選択する。

本発明の利点の一つは、ネゴシエーションデータ送信部が隣接する受信システムに応じてキャリアを送信することである。送信キャリアの送信特性は、隣接する受信局に対する干渉を最小にするために送信動作中に再構成が可能である。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立するための方法が開示される。この方法は応答側の通信装置に所定のキャリアを送信し、所定の送信キャリアに呼応して応答側の通信装置から所定のキャリアを受信し、受信した所定のキャリアに応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択して通信チャネルを確立する。

本発明のこの目的の特徴は、送信キャリアおよび受信キャリアを複数の帯域に分割することである。

本発明の他の特徴は、所定のキャリアの送信が隣接する受信システムに応じてキャリアの送信であることである。キャリアの送信特性の送信には、隣接する受信局に対する干渉を最小にするために送信動作時にキャリアを再構成することが含まれる。

本発明の他の目的は、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答側の通信装置の間でデータをやりとりするデータ交換装置、およびやりとりしたデータを分析して通信チャネルの特性を評価する暗黙チャネルプローブとを具備する、通信信号の送信または受信の少なくとも一方を行う通信装置を提供することである。

本発明のデータ交換装置は、交換データの一部として分析した交換データの結果を送信する送信機を具備する。

暗黙チャネルプローブは、交換データのスペクトル分析を実行することによって通信チャネルを監視するアナライザを具備する。データの交換および交換データの分析は、実質的に同時に発生するか、時間的に連続して発生する場合がある。

本発明の特徴によれば、交換データは複数の起動キャリアを具備し、複数の起動キャリアは開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で交換される。

本発明の他の目的によれば、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答

側の通信装置の間でデータを交換し、交換データの暗黙チャネルブロープ分析を行い通信チャネルの特性を評価する、通信信号の送信および受信の少なくともいずれか一方を行う方法を開示する。

本発明の利点は、データ交換に交換データの一部として分析した交換データの結果の送信が含まれることである。

本発明の他の利点は、暗黙チャネルブロープ分析の実行に交換データのスペクトル分析が含まれることである。

本発明の特徴によれば、その方法にはさらにデータ交換と分析を実質的に同時か、交互または時間的に連続して実行することが含まれる。

本発明の利点は、開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で複数の起動キャリアの交換を行うことである。

本発明の他の目的は、複数のキャリアで送信を開始する通信装置、および所定のキャリア低減システムにしたがって前記通信装置が送信する複数のキャリアを所定数のキャリアに低減するキャリア判定装置を具備する通信装置に関する。

本発明の特徴によれば、所定のキャリア低減システムはベア位相反転システム、変調キャリアシステム、あるいはキャリア使用および要求送信システムを具備する。

本発明の他の特徴によれば、キャリア判定装置は起動手順の実行時に送信電力を制限するため複数のキャリアを所定数のキャリアに低減する低減装置を具備する。

また、本発明の他の特徴は、もっとも利用度の高い通信チャネルを判定する判定装置を具備するキャリア判定装置に関する。

本発明によれば、複数のキャリアの初期送信には通信チャネルを確立する可能性を高めるシステムが含まれる。キャリア判定装置は、電力送信要件を低減するために複数のキャリアを所定数のキャリアに低減する。

て通信リンクの確立時にネゴシエーションプロトコルのキャリアを維持する、通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の特徴によれば、組み込み動作チャネルは管理データを送信する。

本発明の他の目的において、ハンドシェイク通信手順を実行する手段、および簡易ネットワーク管理プロトコルを用いて端末からハンドシェイク通信パラメータを構成する手段を具備する通信装置が開示される。通信装置には、さらに端

末からハンドシェイク通信パラメータを監視する手段も含まれる場合がある。また、本発明は高速通信リンクを確立するためにハンドシェイク手順を構成し監視するアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント(AOM)、および簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を使用する場合がある。

本発明の開示は、1998年4月1日出願の米国特許出願60/080、310号、1998年6月19日出願の米国特許出願60/089、850号、1998年7月22日出願の米国特許出願60/093、669号、および1998年7月29日出願の米国特許出願60/094、479号に掲載された内容に関連するものであり、この内容をここに含めておく。

本開示は、以下の勧告も参考にするものであり、その内容をここに含めておく。

勧告V、8bis(09/94)「一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告V、8(08/96)「データ回線終端機器(DCE)間および一般交換電話網上のデータ端末機器(DTE)間の共通動作モードの識別および選択の手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告T、35「非標準設備用CCITT定義コードの割当て手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告V、34(10/96)「一般交換電話網および専用ポイントツーポイント2線式電話型回線の使用を対象にした最高33、600bpsまでのデータ送信速度で動作するモデム」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

図面の簡単な説明

本発明の他の目的によれば、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で非変調キャリアを交換し、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の一方が非変調キャリアを処理できない場合、所定の通信リンクを確立するため

のフォールバック手順を実行する通信リンクを確立するための方法が開示される。

フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立する所定のエスケープ手順の実行、あるいはもう一つの方法として従来の高速通信装置との通信リンクを確立するための所定の明示的接続手順の実行からなる。

本発明の特徴によれば、フォールバック手順の実行には音声帯域通信リンクを確立するための音声帯域変調手順の実行が含まれる。

また、本発明の他の目的は、第一の機能リストを第一装置および第二装置のいずれか一方に送信し、第一の機能リストに呼応して第一装置および第二装置の他方が送信する第二機能リストを受信し、通信チャネルを確立するため第二機能リストに従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一装置および第二装置の間で共通の通信機能を確立し、確立された共通の通信機能にしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、通信チャネルを確立するため第二機能リストにしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一通信装置および第二通信装置の間で通信リンクを確立するためのネゴシエーションプロトコルを実行し、組み込み動作チャネルとし

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として提示する添付図面に示すように、以下に述べる優先的実施形態のより詳細な記述から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図を通して同じ部分を指す。

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図、

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリッタを使用しない典型的な状況における本発明の概略ブロック図、

図3は、通信チャネル上で互いに信号を送信するよう適合した2つの典型的な高速(xDSL)モデムと接続して使用する本発明の優先的実施形態の概略ブロック図、

図4は、xTUR装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図5は、xTUC装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図6は、メッセージにおけるオクテット用の表示および順序フォーマット規約を示す図、

図7は、単一オクテットに常駐しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図、

図8は、フレームチェックシーケンス(FCS)の2つのオクテット用のビット順序を示す図、

図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図、

図10は、3種類の情報フィールドを示す図、

図11は、識別(I)フィールドおよび標準情報(S)フィールドにおける種々のパラメータ(NParsおよびSPars)をリンクするツリー構造を示す図、

図12は、メッセージにおけるNParsおよびSParsの送信順序を示す図、

図13は、識別(I)フィールドにおけるオクテットの構造を示す図、

図14は、非標準情報(NS)フィールドにおける非標準情報ブロックの構造

を示す図、および

図15は、各非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

最良の形態の詳細な説明

本発明の第一の実施形態に係わるデータ通信システムは、図1に示すように、セントラルシステム2とリモートシステム4から構成され、両システムは通信チャンネル5を介してインタフェースがとられる。

セントラルオフィスシステム2は、セントラルオフィスシステム2と通信チャンネル5間のインタフェースをとるように機能するメイン分配フレーム(MDF)1を含む。メイン分配フレーム(MDF)1は一端に外部からの電話回線(例えば通信チャンネル5)を接続し、他端に内部回線(例えば内部セントラルオフィス回線)を接続するように動作する。

リモートシステム4には、リモートシステム4と通信チャンネル5とのインタフェースをとるように機能するネットワークインタフェース装置(NID)3が搭載されている。ネットワークインタフェース装置(NID)3は、顧客の機器と通信ネットワーク(例えば通信チャンネル5)とのインタフェースをとる。

本発明は、発明の趣旨と範囲から離脱しないかぎり、他の通信装置にも適用できるものと理解される。また、本発明はツイストペアワイヤを用いた電話通信システムを参照して記述されているが、発明の趣旨と範囲から離脱しないかぎり、本発明はケーブル通信システム(例えばケーブルモデム)、光通信システム、ワイヤレスシステム、赤外線通信システムなどの他の通信環境などにも適用可能であると理解される。

図3は、図1のデータ通信システムの第一の実施形態の詳細なブロック図である。本実施形態は、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4のいずれも本発明を実現する典型的な設置形態を示す。

図3に示すように、セントラルオフィスシステム2は、低域フィルタ34、高域フィルタ38、テストネゴシエーションブロック46、高速データ受信部68、高速データ送信部70、およびコンピュータ82を具備する。コンピュータ8

低域フィルタ36および高域フィルタ40は、通信チャンネル5で転送される通信信号をフィルタするように動作する。テストネゴシエーションブロック48は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャンネル5の条件や容量などの試験およびネゴシエーションを行う。高速受信部72はセントラルオフィスシステム2から送信される高速データを受信するように機能し、

高速データ送信部66はセントラルオフィスシステム2に高速データを送信する。ネゴシエーションデータ受信部56および高速データ受信部72はコンピュータ84に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部50および高速データ送信部66は、コンピュータ84から出された信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック48は、ネゴシエーションデータ受信部56およびネゴシエーションデータ送信部50から構成される。ネゴシエーションデータ受信部56はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部50はネゴシエーションデータを送信する。以下、リモートシステム4の種々の部分の動作について、詳細に説明する。

リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50は、セントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54は、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。

セントラルオフィスシステム2は、リモートシステム4の複数のチャンネル22、26、28、30、および32との通信に使用される複数のチャンネル6、10、14、16、18を含む。この点について、開示された実施形態においてはチャンネル6は、低域フィルタ34および36でフィルタされた従来の音声帯域(例えば0Hz〜約4kHz)の該当するリモート音声チャンネル32と直接通信するために使用されるセントラル音声チャンネルであることが注目される。さらに、リモート音声チャンネル33は、セントラルオフィスシステム2の制御下にないリモートシステム4に設けられている。リモート音声チャンネル33は、通信チャンネル5(ただし低域フィルタ36の前に)に並列に接続されており、したがってリ

モート音声チャンネル32と同じサービスを提供する。ただし、このチャンネルは低域フィルタ36の前に接続されているのでリモート音声チャンネル33には高速データ信号および音声信号のいずれも含まれる。

低域フィルタ34および高域フィルタ38は、通信チャンネル5を通じて転送

される通信信号をフィルタする機能を持つ。テストネゴシエーションブロック46は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャンネル5をテストしそれらの条件、容量などのネゴシエーションを行う。テストネゴシエーションブロック46の手順は、高速モデム受信、送信部(例えばモデム)68および70の選択の前に完了し、それらの選択を開始する。高速受信部68はリモートシステム4から送信された高速データを受信し、高速データ送信部70はリモートシステム4に高速データを送信する。高速部68および70はADSL、HDSL、SHDSL、VDSL、CDLモデムなどから構成される。高速部68および70は、初期ネゴシエーション手順の実行時に共通ブロック46を「共有する」複数の高速送信装置であってもよい。ネゴシエーションデータ受信部52および高速データ受信部68は、コンピュータ82に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部54および高速データ送信部70は、コンピュータ82から出される信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック46は、ネゴシエーションデータ受信部52およびネゴシエーションデータ送信部54から構成される。ネゴシエーションデータ受信部52はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部54はネゴシエーションデータを送信する。以下、セントラルオフィスシステム2の種々の部分の動作について詳細に示す。

リモートシステム4は、低域フィルタ36、高域フィルタ40、テストネゴシエーションブロック48、高速データ受信部72、高速データ送信部66、およびコンピュータ84から構成される。コンピュータ84は、リモートシステムに配置されたネットワーク機器に対する汎用的インタフェースであるものと理解される。テストネゴシエーションブロック48は、実際の高速度データ通信の前に発生するすべてのネゴシエーションおよび試験手順を実行する。

モート音声チャンネル32と同じサービスを提供する。ただし、このチャンネルは低域フィルタ36の前に接続されているのでリモート音声チャンネル33には高速データ信号および音声信号のいずれも含まれる。

フィルタは異なる周波数特性を持つように調整でき、したがって音声チャンネル6と32の間でLSDNなどの他の低帯域通信方法を用いて通信を行なうことができることが注目される。高域フィルタ38および40は、4kHz以上の周

波数スペクトルを保証するように選択される。

(セントラルオフィスシステム2における)ビットストリーム10、14、16、18および(リモートシステム4における)ビットストリーム22、26、28、30は、それぞれセントラルコンピュータ82およびリモートコンピュータ84間の通信に使用されるデジタルビットストリームである。ビットストリーム10、14、16、18を(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲および(または)機能を変更することなく、本発明の範囲内であると理解される。例えば、ビットストリーム10、14、16、18は、RS-232、パラレル、FireWire(IEEE-1394)、ユニバーサルシリアルバス(USB)、ワイヤレス、または赤外線(IrDA)標準に適合するインタフェースとして構成することができる(がこれらには限定されない)。同様に、ビットストリーム22、26、28、30を、(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲内であると理解される。

通信回線(例えば周波数特性、ノイズ特性、スプリットの有無など)の条件に該当するネゴシエーションデータ(例えば制御情報)は、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ受信部52およびネゴシエーションデータ送信部54とリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56およびネゴシエーションデータ送信部50の間で交換される。

発明のハードウェア部分の主要な特徴は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャンネル5の条件や機能などの試験とネゴシエー

ションを行うテストネゴシエーションブロック46、48に含まれる機能である。実際、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の構成は大きく変動する可能性がある。例えば、外部音声チャネル33の構成は、セントラルオフィスシステム2を制御するのとは異なる主体の制御下にある。同様に、通信チャネル5の機能と構成も大きく変動する可能性がある。開示された本実施形態では、テストネゴシエーションブロック46、48はモデム42、44に組み込まれる。ただし、もう一つの方法としてテストネゴシエーションブロック46、4

8の機能はモデム42、44から独立して実現することもできる。テストネゴシエーションブロック46、48間で送受信される信号は、環境そのものをテストし、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の間でテスト結果を通信するために使用される。

図3の各信号経路の目的について説明した後、信号を生成するために使用する装置について説明する。以下、周波数を変えた場合の具体的な値の例を詳細に説明する。

開示された実施形態においては、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の間で情報を交換するために種々の通信経路に周波数分割多重(FDM)を利用する。ただし、本発明の趣旨と範囲から離脱しない限り(CDMA、TDDMAなど)他の技術も利用できることと理解される。

0 Hzから4 kHzまでの周波数範囲は、一般にPSTN音声帯域と呼ばれる。新たな通信方法はデータ通信に超4 kHzの周波数スペクトルを使用することを試みる。一般に送信電力が許可されている第一周波数は約25 kHzで発生する。ただし、4 kHzを超えるどの周波数も使用することができる。この点において、34.5 kHzの周波数での音声バーストはT1E1 T1.413 ADSLモデムを起動するために使用されることが注目される。その結果、先駆のネゴシエーション方法で用いたスペクトルでの周波数の使用はできるだけ回避すべきである。

通信経路は、リモートシステム4からセントラルオフィスシステム2への上り通信用の経路と、セントラルオフィスシステム2からリモートシステム4への下

または33に接続され、xTU-R308はモデム44で実現される。

本発明は、ハンドシェイク手順の実行前およびハンドシェイク手順の実行中、スペクトルに関するマナーを守り、あるいは極力干渉をなくすためあらゆる手段を講じている。

この点において、本発明はPSDにおいて具体化されているように送信および受信キャリア(周波数帯域)を選択するためのユニークな方法(基準)を使用する。ここで、本発明の優先的実施形態のためのスペクトルおよびキャリアの割当てについて説明する。POTSまたはISDNサービスと混合したいくつかの異なるxDSLサービスの上下および下りPSD要件の検討から説明を始める。

本発明のPSDへのxDSL PSDの係わりについても議論する。

下りキャリアはセントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54によって送信され、上りキャリアはリモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50によって送信される。

本発明は多くの種類の既存および将来のxDSLサービスを開始または起動するために使用する。本発明の設計には種々のxDSLサービスの要件を考慮した。この説明ではスペクトルと起動方法という2つの相互関連した留意事項を扱う。本発明においては、ネゴシエーションデータチャネルの送信のため適切な帯域を選択した。帯域は、xDSLサービスの既存の全PSDおよび既存のxDSLサービスの起動信号の考慮を含めていくつかの基準に基づいて選択した。

本発明によるネゴシエーションの対象となりうる代表的xDSLの種々のスペクトルおよび既存サービスの例を表1に示す。明確性を期すために、種々のxDSLサービスからの各部名称を用いて「上り」および「下り」方向を表2に示す。表3はいくつかのxDSLの開始起動シーケンスを示す。これらの表はともに本発明が動作可能でなければならない代表的な環境の概要を示すものである。

表1. 既存の該当スペクトルの調査

り通信用の別の経路のペアで定義される。ネゴシエーション上りビットは、リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50で送信し、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ受信部52で受信する。ネゴシエーション下りビットは、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54で送信し、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56で受信する。ネゴシエーションおよび高速トレーニングの終了後、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4は高速データ送信部66、70、および高速データ受信部72、68を用いて二重通信を実行する。

本発明におけるすべてのメッセージは、変調(バイナリ)位相変移(DPSK)変調などを用いて1つまたは複数のキャリアで送信される。送信ポイントは、送信ビットが1の場合、以前のポイントから180度回転し、送信ビットが0の場合、以前のポイントから0度回転する。各メッセージには任意のキャリア位相におけるポイントが先行する。以下、キャリアの周波数およびキャリアの変調とメッセージを開始する手順について説明する。

リモートシステム4が有効なユーザ下りデータの受信を開始後、種々の通信チャネルのすべてが確立され、以下に示すネゴシエーション手順の準備が完了する。

スペクトル情報を受信後、リモートシステム4は機器の機能やアプリケーションの要求、チャネルの限界を分析し使用する通信方法について最終決定を行う。

セントラルオフィスシステム2が最終決定を受信すると、ネゴシエーション下りデータの送信は停止する。リモートシステム4がセントラルオフィスシステム2からエネルギー(キャリア)の損失を検出すると、リモートシステム4はネゴシエーション上りデータの送信を中止する。短い遅延後、ネゴシエーション済み通信方法はその起動手順を開始する。

図2の典型的システムにおいて、音声チャネル6は多くの場合PSTNスイッチ300に接続され、xTU-C302の機能は、モデム42で具体化される。セントラルオフィスブリッタ304は低域フィルタ34と高域フィルタ38を具備する。リモートシステム4において、複数の電話306は音声チャネル32

実験 (ドキュメント)	上り帯域		下り帯域		下り帯域	
	下 (kHz)	上 (kHz)	下 (kHz)	上 (kHz)	下 (kHz)	上 (kHz)
ITU-T G.992.1 Annex A	26	1,104	26	138	26	1,104
ITU-T G.992.2 Annex A (FDM)	26	1,104	26	138	26	1,104
ITU-T G.992.3 Annex B	138	1,104	26	50	26	50
ITU-T G.992.1 Annex C	26	30	26	30	26	30
ITU-T G.992.2 Annex C	26	30	26	30	26	30
TIME HDL2またはITU-T G.992.3			0	400	0	900
VDSL (欧州 ISDN)	300	30,000	300	32,000	300	30,000
ITU-T G.992.3 (草案) Vo.0.7 (1998-2)						

表2. 周波数プラン

表2. 上りおよび下りの定義

実験 (ドキュメント)	上り		下り	
	キャリア	キャリア	キャリア	キャリア
G.992.1	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C
G.992.2	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C
G.992.3	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C
64 トーンのみ DMT	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C
G.992.3	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C
HDL2	xTU-RからxTU-C	xTU-CからxTU-R	xTU-CからxTU-R	xTU-RからxTU-C

実験 (ドキュメント)	上り		下り	
	キャリア	キャリア	キャリア	キャリア
VDSL (欧州 ISDN を保つ)	ITU-RからITU-C (LT)	ITU-C (LT)からITU-R	ITU-C (LT)からITU-R	ITU-RからITU-C (LT)
ITU-T G.992.3 (草案) Vo.0.7 (1998-2)				
注:				
xTU-R, xTU, ITU は順次を示す。				
xTU-C, xTU, ITU はネットワーク側を示す。				

表3. 既存xDSLの起動信号

文書 (ITU ドキュメント 番号 No.)	イニシエータ	応答例	コメント
G.992.1	ハンドシェイク手順を使用するものなし		
G.992.2	ハンドシェイク手順を使用するものなし		
T1.413 Issue 1	34.5 kHz. 以下の複数のラインカーブ: 34.6 128 記号 ON 34.7 64 記号 822 dBm (-16dB) 34.8 64 記号 822 dBm (-16dB) 34.9 896 記号 OFF (-22dBm)	C-ACF1 207 kHz (848) C-ACF2 190 kHz (844) C-ACF3 224 kHz (852) C-ACF4 259 kHz (860)	
T1.413 Issue 1	(15800) と同じ	(15800) と同じ	
NTSL: ISDN に対して ADSL	T1.413 と同じ。ただし k=42: 101.125 kHz	C-ACF2a 319 kHz (874) C-ACF2b 328 kHz (876)	
RADSL CAP	NTU-R は RSO+トローフを送信 (シンボルレートにおいて 3150 シンボルの 類似ノイズ) 68 kHz および 85 kHz を使用	262 kHz および 306 kHz を使用	
G.992.1 (2B1Q)	LTP は SO を送信	NTU は SO を送信	
G.992.1 (CAP - Annex B)	LTP は CEO を送信 シンボルレートにおいて 3150 シンボルの 類似ノイズ	NTU は RSO を送信: シンボルレートにおいて 3150 シンボルの類似 ノイズ	
MODE2	未定		未定
VDOL DTS/PM-06003-1 (既 実)			

ADSL モデムが使用する帯域に関して、本発明は次の詳細な基準を用いて上りネゴシエーションチャネルおよび下りネゴシエーションチャネルに適切なキャリアを選択する。

- 今日知られているすべてのサービス/ファミリー (例えば G.992.1 / G.992.2 Annex a, Annex B, Annex C, H DSL2) を考慮する。
- 上りおよび下りネゴシエーションに同じ周波数 (すなわち優先の実施形態は反響消去を使用しない) を使用しない。
- FDM フィルタ実施 (いくつかの重要なでない追加を含め) は例えば上り/下りインタリーブを回避する。
- 既存の T1.413 起動トーン (例えばトーン番号 8, 44, 48, 52, 60) を回避する。
- G.992.1 Annex a, G.992.2 Annex a は、同じ上りおよび下りキャリアを使用する。Annex C および G.992.2 Annex C は同じ上りおよび下りキャリアを使用する。

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 11, 13, 23, 33, 37, 41	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+1 を使用
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+2 を使用
4 k ファミリー	トーン間隔 3-5 は平均	

優先の実施形態 # 2 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 11, 13, 23, 33, 37	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+1 を使用
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+2 を使用
4 k ファミリー	トーン間隔 3-5 は平均	

優先の実施形態 # 3 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 11, 13, 23, 33, 37, 39	(すべてのトーンはグリッド 4 k+1 を使用)
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+2 を使用
4 k ファミリー	トーン間隔 3-5 は平均	

優先の実施形態 # 4 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	7, 9, 11, 23, 37, 49, 53	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+1 を使用
4.3 k 下り	12, 14, 40, 56, 64, 72, 80, 90	Annex a および b トーンはグリッド 4 k+2 を使用
4 k 上り	3	
4 k 下り	5	

表 4. 優先の実施形態 # 1 のキャリア

- G.992.1 Annex a と関連した少なくとも 1 つのキャリアは G.992.1 Annex C で使用するキャリアと同じである。G.992.2 Annex a の少なくとも 1 つのキャリアは G.992.2 Annex C で使用するキャリアと (上り、下りいずれに対しても) 同じである。
- ADSL Annex a 下り帯域は、G.992.2 に基づいてトーン 37~68 に低減する。
- 異なる変調の製品に対して十分な強度を持つこと。
- 間引き用グリッド (おもに Annex a および Annex B に適用)。これにより、スペクトル中のフォールドオーバーした信号は互いに重なるため、ナイキストレートより低いサンプルクロックがなお必要な情報を引き出すことができる。Annex C 用のトーンは特別の条件があるため Annex a や Annex B トーンと同じグリッドには揃わない場合が多くある。
- より高い周波数のトーン同士は引き離すことによりフィルタのリークを少なくする必要がある。
- 一般に、Annex ごとに 3 つのトーンが存在する (ただし、Annex C は各方向に 2 つの主要トーンと 3 つ目のボーダライントーンがある)。
- 1.4 と 6.4 の間のトーンは、TCM-ISDN 環境では送信してはならない。
- (可能な場合は) RADSL 起動周波数を回避する。したがって、上り

キャリアでは 6.8 kHz (~#16) および 8.5 kHz (~#20) を回避する。下りキャリアでは 2.82 kHz (~#65) および 3.06 kHz (~#71) を回避する。

上記に基づき、優先の実施形態 # 1 は次のキャリアを使用する。:

	上	下	上	下
上				
HDLSL2 (2-3)				
Ann. A		9 13 21		
Ann. B			33 37 41	
Ann. C		9 11 13		
下				
HDLSL2 (4-5)				
Ann. A		22 50 58 66		
Ann. B		6 7	74 90 114	
Ann. C		6 7	66 74	
インデックス 2,3	4,5 6 7 8 9 11 13 16 21 26 31 33 37 41 44 48 50 52 58 60 63 65 66 68 71 74 90 114 255			
上				
HDLSL2				
Ann. A		7	31	
Ann. B			33	63
Ann. C		6	13	
下				
HDLSL2				
Ann. A		33	68	
Ann. B			63	255
Ann. C		6	13	

選択したキャリアに関するコメント

- 上り、下りキャリアは完全に分離する。
- 既存の T1.413 起動トーンの上り、下り帯域は維持する。
- Annex B ではオプションとして番号 33 以下のトーンを使用でき、A T U-x は本来 Annex a に指定されたキャリアの全部でなく一部を用いることができる。
- Annex B 上り帯域および Annex a 下り帯域は本来重複するので、2 つの要件の間で共通帯域を分割した。
- Annex a と B に関連したトーンは共通グリッドに沿って設定する。
- * トーン 26 はオプションで下り送信に使用するので、高周波回線の減衰が存在する状況ではこれよりずっと低い周波数を使用できる場合がある。ただし、トーン 26 は上り帯域の真中にあるので、フィルタ実装によってはその使用を除外する場合がある。

7. トーン74はTCM-1SDNスペクトルのヌルの範囲に入るので、正のS NRが存在しAnnex Bとは共通である。
8. トーン74はAnnex BのC-ACT2m用の周波数として選択した。
9. Annex B上りトーンに割り当てる帯域は非常に狭い。3つのキャリアを使用すると2つの外部キャリアは帯域端のかなり近傍に配置される。2つのキャリアで十分であれば、それらの配置はかなり改される。その場合、適切な上りグリッドは4N-1であり、すべての変更した上りキャリアの値を表5に示す。

表5. 優先的実施形態#2の上りキャリア

上	下	上り	下り
図8	8	16 20	
HDSL2			
Ann. A		11 13 23	
Ann. B		35 39	
Ann. C	9 11		
インデックス	6 7 8 9 11 13 16 20 23 26 31 35 39 44 48 50 52 58 60 63 66 68 74 90 114 255		

表6. 優先的実施形態#3の上りキャリア

上	下	上り	下り
図8	8	16 20	
HDSL2			
Ann. A	9 12	21 27	
Ann. B		33 36 39	
Ann. C	9 12		
インデックス	6 7 8 9 12 13 16 20 21 27 33 36 39 44 48 50 52 58 60 63 66 68 74 90 114 255		

表7. 優先的実施形態#4のキャリア

したがって、VDSL装置（モデム）に使用するキャリアを選択する場合次の基準と留意点を考慮に入れることが賢明である。

1. VDSLスプリッタの設計には約600kHzでHPFロールオフを開始するものがある。その結果、キャリアの中には600kHzを超える（例えばADSLトーン#140）ものがなければならない。他のスプリッタ設計は約300kHz（例えばADSLトーン#70）でロールオフする。このようにその周波数を超えるキャリアが必要になる。
2. キャリアのパワーを1.1MHz以下まで著しく低減することによってADSL回線に干渉をまったく発生させないようにするVDSLのADSL互換モードについての議論が存在するが、VDSL装置はADSL PSDに適合するキャリアを送信することができる。このように、既存のサービス、特にADSLサービスに対して性能上の劣化を生じないように注意が必要である。
3. この点において、現在のVDSL提案ではキャリアの間隔を2.1、6.25kHzおよび4.3、1.25kHzにする必要がある。ただし、装置は4.3、1.25kHzモードで起動する可能性が高く、したがって4.3、1.25kHzのグリッドを持つキャリアが望まれる。
4. キャリアはVDSL機能を持つもっとも長い回線で検出できるよう3MHz（ADSLトーン#695相当）以下でなければならない。
5. キャリアは、例えば北米での1.8~2.0MHz（ADSLトーン#417~#464相当）またはヨーロッパにおける1.81~2.0MHzなどの既知のHAM無線帯域を回避しなければならない。
6. キャリアはAM無線局からの干渉を回避するように選択されなければならない。
7. VDSLは時分割多重（TDD）技術を使用する場合がある。したがって、上り、下りの分離はそれほど厳格である必要はない。
8. VDSL帯域の1.1MHzを超える信号は、バインダの他のTDD VDSL回線とのニアエンドクロストーク（NEXT）を回避するため、ONU

上	下	上り	下り
図8	8	16 20	
HDSL2			
Ann. A	9 12	21 27	
Ann. B		33 36 39	
Ann. C	9 12		
インデックス	6 7 8 9 12 13 16 20 21 27 33 36 39 44 48 50 52 58 60 63 66 68 74 90 114 255		

表4~表7は優先的実施形態を示すが、本発明に示した選択基準に準拠しながら、他の環境に対して別の周波数の組み合わせを用いることができると理解される。

キャリアの周波数は、基本ファミリー周波数（例えば4.3125kHzまたは4.000kHz）にキャリアインデックスを乗算することにより求められる。強靱性を実現するために、各データビットには複数のキャリアシンボルを使用する。ファミリーBとして指定した4.0kHzファミリーは4000シンボル/秒の速度を5で割ることにより800bpsのビット速度を実現する。ファミリーaとして指定した4.3125kHzファミリーは4312.5シンボル/秒の速度を8で割ることにより539.0625bpsのビット速度を実現する。

ADSL帯域用の上記のキャリア選択の実施形態において、いくつかのxDSL要件を同時に試験した。VDSLモデムが使用するスペクトルに注意することも賢明である。ただし、本発明の時点で、VDSL送信技術は完成していない。

の選択したスーパーフレーム構造と同期して送信されなければならない。

9. キャリアのうち少なくとも1セットはVDSLスペクトルプランの範囲内で行なければならない。

上記に基づき、本発明によればVDSL用の優先的キャリアは以下のとおりである。

$$\text{下りグリッド} = (\text{ADSL下りグリッド}) \times (\text{VDSLグリッド}) = (8N + 2) \times (10)$$

6 100、180、260、340など

$$\text{上りグリッド} = (\text{ADSL上りグリッド}) \times (\text{VDSLグリッド}) = (4N - 1) \times (10)$$

6 350、390、470、510、550など

本発明の暗黙チャネルプロービング機能は、通信チャネルを通じて情報を送信すると同時に通信チャネルの特性を評価するために使用できる。

チャネルプロービングは、起動シーケンス時に送られるすべての起動キャリアを観察し、またどのキャリアを送信したかを検証するために表23および表24に示す該当ビットを読み出すことによって実行する。非変調キャリアの受信時、xTU-Cはネゴシエーションデータ受信部52、xTU-Rはネゴシエーショ

ンデータ受信部56を用いて通信チャネル（回線）を監視しスペクトル情報を割り出すために信号のスペクトル分析を実行する。暗黙チャネルプロービングの精度は高精度である必要はない。チャネルのSNRの大きな推定値を得られればよい。xTU-XはCL/CLRメッセージ交換の内容に基づいてその変調およびパラメータ選択、および暗黙チャネルプローブからのSNRを変更する。

本発明が取扱うもう一つの課題は、起動手順時のキャリア数の過剰、つまり過剰な送信電力の使用に関する。スペクトルに関するマナーを守るためにネゴシエーション情報の送信に使用するキャリア数を縮小することが必要である。その場合、受信機が実際に受信しているトーンがどれであるかを判断することは困難である。

「ペア位相反転」の例と呼ばれるキャリア数を縮小するための本発明の第一の

例によれば、上り、下りトーンはペアとして扱われる。x T U-xが特定のペアからトーンを受信すると、x T U-xは変調キャリアを開始する前に該当する相手（ペア）上で位相反転を送信する。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. ペアの一方向のトーンは、ブリッジタップまたは干渉のため、使用不可の場合があり、したがってペアのもう一方はアイドル状態となる。
2. キャリアは必ずしもユニークな組み合わせになるとは限らない。

第2の例は「メッセージ前の変調キャリア」の例と呼ばれる。変調しなかったキャリアの送信後および変調キャリアの送信前、メッセージはフラグで始まり、x T U-Xはそのキャリアのすべてを変調し、どのキャリアを受信しているかを示す。異なるキャリアを意味する異なる長さの1と0の連結した50%デューティサイクルパターンを送信することによってコードを生成することができる。固定したデューティサイクルにより、オクテット同期なしの受信が可能である。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. この方式はビットまたは時間効率が低い。
2. まずオクテット同期を行い、次にデジタルメッセージで情報を送ることが望ましい。
3. この方式は起動シーケンスに必要な時間を増大し、
4. コーディング方式はエラー訂正を含んでいない。

第3の例は「使用キャリアおよび要求送信」方式と呼ばれる。この方式の制限に基づけば(以下で説明)、例3は優先的方式である。後続のセッションで使用するキャリアはメッセージトランザクションのオクテットによりネゴシエーションを行う。

初期状態では、すべての該当するキャリアはC L/C L Rメッセージを送信する。送信キャリアのリストを表23と表24に示す。後続メッセージにどのキャリアを使用するかを判定（ネゴシエーション）するために使用するC L/C L Rメッセージ中のパラメータを表34と表35に示す。送信キャリア数は、同じトランザクション中のMR、MS、ACK、NAKメッセージなど同じトランザク

「開始モデム」と見なされる。同様、セントラルオフィス端末はこれ以降「応答局」と呼ばれる。

次にx T U-Rによる起動について説明し、続いてx T U-Cによる起動について論じる。

開始側のx T U-Rは、ネゴシエーションデータ送信部50を通じて上りグループのファミリーのいずれかまたはその両方から選択した非変調キャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部52が、あらかじめ設定された期間(優先的実施形態では少なくとも200ms)、x T U-Rからキャリアを受信すると、応答側のx T U-Cは下りグループの一つのファミリーのみから選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部54を経て送信する。ネゴシエーションデータ受信部56によりあらかじめ設定された期間(少なくとも200ms)、x T U-Cからキャリアを受信後、x T U-R D P S Kはネゴシエーションデータ送信部50を用いてキャリアのファミリーの一つのみ変調し、あらかじめ定められたフラグ(例えば7 E 16)をデータとして送信する。両方のファミリーから選択したキャリアでx T U-Rが起動した場合、x T U-Rは選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。x T U-Rからネゴシエーションデータ受信部52を通じてフラグを受信後、x T U-C D P S Kは(ネゴシエーションデータ送信部54を用いて)キャリアのファミリーの一つのみ変調しフラグ(例えば7 E 16)をデータとして送信する。

キャリア(存在する場合)の共通セットの発見を容易にするために、送信できないファミリーのキャリアをx T U-Cが受信する場合、x T U-Cはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、x T U-Rはx T U-Cの存在を検出し、可能であれば異なるキャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

開示した実施形態において、x T U-Cとx T U-Rはキャリアの送信の前に既存のサービスがないか回線をモニターし、それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて既存のサービスに対する干渉を回避する。

ションでは縮小することができる。送信キャリア数は後続のセッションおよびMSまたはMRメッセージで始まるトランザクションで縮小することもできる。MSメッセージの内容と状態のMSの場合と同様、x T U-Xは利用可能なキャリア情報を保存するためのメモリを使用する。

干渉またはブリッジタップなどのチャネル障害が後で発生した場合、起動x T U-Xからの起動タイムアウトによって、可能なすべてのトーンは起動x T U-Xから使用することができる。

x T U-Rおよびx T U-Cは初期状態において、共通のキャリアが存在するかどうかを判断するためにできるだけ多くのキャリアを送信することが望まれる。x T U-Rとx T U-Cのペアは上記のあらかじめ決められた手順でネゴシエーションを行い後続のメッセージおよび後続の起動のための縮小したキャリア数の送信を指定する。

x T U-Xがトランザクションの途中でキャリア数を縮小しよう指示された場合、x T U-Xはフラグの送信時のみキャリア数を縮小する。フラグの送信が完了するとx T U-Xは2オクテット期間冗長キャリアで非変調キャリアを送信した後、冗長キャリアによる送信を停止する。

x T U-Rとx T U-Cが上記の手順で縮小した起動キャリアを用いるためネゴシエーションを行った場合、その縮小キャリアセットはその後の起動に使用されるものとする。時間T1内に予期した応答が得られない場合、キャリア数を

縮小するため他のx T U-Xからの以前の指示は無視され、起動方式が再開する。

セントラルオフィス(x T U-C)システム2またはリモート(x T U-R)システム4は変調チャネルを開始することができる。リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50はセントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルシステム2のネゴシエーションデータ送信部54はリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。ネゴシエーション変調チャネルの確立後、リモート局はトランザクションメッセージに関して常に

x T U-Cは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一データを同一のタイミングで送信する。

起動側x T U-Cは、ネゴシエーションデータ送信部54を用いて下りグループのファミリーのいずれかまたは両方から選択した非変調モジュールを送信する。x T U-Cから(優先的実施形態において)少なくとも200msの間、ネゴシエーションデータ受信部56を用いてキャリアを受信した後、応答側x T U-Rは上りグループの一つのファミリーのみから選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部50を用いて送信する。x T U-Rのネゴシエーションデータ受信部52により少なくとも200msの間キャリアを受信した後、x T U-Cはネゴシエーションデータ送信部54を用いてキャリアのファミリーの一つのみに対してD P S K変調を開始し、“1”(例えばF F 16)をデータとして送信する。x T U-Cが両方のファミリーから選択したキャリアで起動した場合、x T U-Cは、選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。x T U-Cから“1”を受信後、x T U-R D P S Kはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ(7 E 16)をデータとして送信する。x T U-Rからフラグを受信後、x T U-C D P S Kはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ(7 E 16)をデータとして送信する。

キャリア(存在する場合)の共通セットの発見を容易にするために、送信できないファミリーのキャリアをx T U-Rが受信する場合、x T U-Rはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、x T U-Cはx T U-Rの存在を検出し、可能であれば異なる

キャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

本発明によれば、x T U-Cとx T U-Rは(それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて)既存のサービスに対する干渉を回避するためにキャリアの送信の前に既存のサービスがないか通信回線をモニターする。

x T U-Cは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。x T U-Rは上りキャリアのいずれか、ある

いはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。

本発明において、エラー回復メカニズムは、例えば1秒の期間を超えない“1”（F16）またはフラグ（7E16）の非変調キャリアの送信を含む（が、これには限定されない）。x T U - x は起動手順を再開するか、あるいはオプションにより代替の起動手順を開始することができる。

通信リンクの一つの通信装置しか本発明の優先的起動方法を実施しない場合は、高速通信は可能でない場合がある。以下に、従来のDSLシステムまたは音声帯域通信システムなどを含む（が、これには限定されないものとする）従来通信システムで代替する（あるいは退避する）メカニズムについて説明する。まず、x DSLシステムによる代替方法について説明し、続いて音声帯域代替手順について説明する。

1. 従来xDSL変調による代替方法

従来のxDSLシステム（その例については表3に示す）の中には、本発明を満たさないものもある。本発明は従来のxDSL起動方法に退避する手順を含む。本発明は未知のトランシーバPSDを具備する未知の機器が存在する状況で複数のxDSL変調を起動するための強力なメカニズムとなるよう意図している。地域標準（すなわち従来の装置）の起動は、2つの異なる方法、暗黙的方法（例えばエスケープによる起動）または明示的方法（例えば非標準の設備または標準情報による起動）により処理することができる。いずれの方法も複数の起動方法をカバーするために使用する。

エスケープ方法による起動によって、本発明のネゴシエーション変調の開始に先立つ装置の起動が容易になる。これによって、例えば所定の通信標準（PSDと異なる）のAnnex a、BまたはC、および、T1.413のような（が、

これには限定されないものとする）従来xDSLシステムを満たす装置の起動が可能になる。本発明はx T U - Cのデータ受信部52、またはx T U - Rのデータ受信部56を用いていくつかの異なる周波数をモニターする。このように、地域標準（例えばT1.413）もサポートする装置は、同時に（あるいはほとん

x T U - RはV.8発呼側のルールを引き受け、x T U - CはV.8着呼側のルールを引き受ける。

暗黙的方法においては、x T U - Xがネゴシエーショントーンを送信することによってハンドシェイクセッションを開始し、しかも通信チャネル5の他端のx T U - Xからの応答を受け取らない場合、開始側のx T U - Xは他端のx T U - Xが高速通信をサポートしていないと見なし、V.8やV.8bisなどの音声帯域手順を用いた通信の開始に切換え得る。

また、本発明は、通信リンクの一方の通信装置がデータ送信を必要とするとき、長時間の、または複雑な起動トランザクションを実行するという先行技術の問題にも対処する。

一般に、x T U - Cは通常、常にONであるか、x T U - RがONになる前にONに切換えられている。x T U - Rは常にONのままにできるが、x T U - RがOFFになるか、Asleepモード（電力消費を最小にするためにx T U - Rをスタンバイモードにするモード）する期間があることが好ましい。x T U - Rがスリープモードのとき、セントラル側はデータ送信が発生する前にx T U - Rを「ウェイクアップ」する必要がある。これを実現するための4つの基本トランザクションを表9に示す。

表9. 4つの基本トランザクションの必要性

名称	説明	特性
Remote First Time	・専用回線の最初の初期化 ・移動体ユニットによる一時的初期化	・ATU-Rが変調を開始 ・フル機能交換機
Remote Reestablish	・以前のネゴシエーションによる動作モードの再確立	・ATU-Rが変調を開始 ・動作の交換による以前のモードの再確立
Central Push (First Time)	・ネットワークが「プッシュ」サービスを提示するよう、ネットワーク側はATU-Rが起動することを望む。	・ATU-Cが変調を開始 ・フル機能交換機
Central Push Reestablish	・プッシュアプリケーションは再確立	・ATU-Cが変調を開始
	を望む。	・一般に以前のフル機能交換機発生 ・機能の交換

x T U - Rは、常にトランザクションの最初のメッセージを送り、またx T U - Rが変調を初期化するとき最初のメッセージはできるだけ意味を持たなければならぬので、本発明は表10に示す優先的初期化プロトコルを使用する。代わりに、表11に示す初期化プロトコル方式を使用することができる。ただし、こ

と同時に）地域標準の起動信号をモニターし、同時に本発明の起動信号をモニターする。ANSI T1.413プロトコルとの相互作用の手順を表8に示す。

表8. T1.413装置によるエスケープ起動

装置	機能	アルゴリズム
ATU-C	T1.413	R-ACT-RSDを待つ 本発明の起動信号を監視する。 R-ACT-RSDの受信時T1.413を開始する。
ATU-C 本発明	T1.413 および T1.413	R-ACT-RSD、または本発明の開始トーンを待つ。 確立開始する。
ATU-R	T1.413	R-ACT-RSDを送信し、POWERまたはC-ACKを待つ。 R-ACT-RSDからの本発明の起動信号のいずれも検出する。
ATU-R 本発明	T1.413 および 本発明	本発明の起動信号を送信する。 本発明の起動信号に反応がない場合、R-ACT-RSDを送信する。

標準非標準設備または標準情報を用いた起動により、従来通信システムをメッセージ中に示すことによってハンドシェイク変調の起動後における装置の相互作用が可能になる。メッセージは非標準情報（NS）フィールドまたは標準情報（S）フィールドのいずれかを使用することができる。

本発明は異なる変調を示す非標準のメッセージの送受信を可能にする。地域標準は非標準の設備によって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

本発明は異なる変調を示す標準情報メッセージの送受信も可能にする。地域標準は標準情報フィールドにおけるコードポイントによって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

RADSLのような（が、これには限定されないものとする）他のDSL通信システムは、本発明の趣旨と範囲から離脱することなくT1.413について上述した明示的、暗黙的方法を用いてネゴシエーションを行うことができると解される。

2. 音声帯域変調への退避方法

音声帯域変調による退避方法は、xDSL変調について上述した退避方法に類

似している。すなわち、明示的、暗黙的いずれの方法も存在する。

音声帯域変調の初期信号はI T U - T勧告V.8、およびI T U - T勧告V.8bisで規定されている。明示的方法において、V.8またはV.8bisコードポイントがMSメッセージで選択され、ACK(1)メッセージで通知され、本発明が実行（完了）してから、V.8またはV.8bis手順が開始する。

これらのトランザクションに対する変更は、本発明の趣旨と範囲から離脱しない範囲で可能であると解される。

表10. トランザクションの優先的方式#1

トランザクションシーケンス					
#	名称	ATU-R	ATU-C	ATU-R	ATU-C
1	First Time	CLR	CLR	NS	ACK/NAK
2	Reestablish	MS	ACK/NAK	NS	ACK/NAK
3	Central Push First Time	RC	CLR	CL	MS
4	Central Push Reestablish	RC	MS	ACK/NAK	ACK/NAK

ここで、

CLR	機能リストを送信 このメッセージは送信側のとりうる動作モードのリストを伝達する。 機能リストを送信し、他の装置にも機能リストを送信するよう指示する。 このメッセージは送信側のとりうる動作モードのリストを伝達しリモート局による機能リストの送信も要求する。
MS	Mode Select - 目的のモードを指定する。 このメッセージは、リモート局の特定の動作モードの開始を要求する。
ACK	選択したモードを受け付ける。 このメッセージはMSメッセージの受信を受け付け、トランザクションを終了する。また、CL-MSメッセージの組み合わせの一致の受信を受け付け、メッセージの組み合わせの誤りの検出を要求するために使用することもできる。 ACK(2)：このメッセージはCL、CLRまたはMSメッセージの受信を受け付け、リモート局が送信側が利用可能なことを示した場合には、リモート局による追加情報の送信を要求する。
NAK	選択したモードを受け付けられない。 このメッセージは、受信側が受信メッセージの解釈をできない、送信側が選択したモードを呼び出すことができないことを示す。4つのNAKメッセージが受信されている。 NAK(1)（別名：NAK-SP）は、受信側がエラーフレームであるため受信メッセージを解釈できないことを示す。 NAK(2)（別名：NAK-MS）は、受信側が要求したモードを受信側が一時的に呼び出すことができないことを示す。 NAK(3)（別名：NAK-NS）は、受信側が要求したモードを受信側がサポートしていないが、無効にしたことを示す。 NAK(4)（別名：NAK-RTU）は、受信側が受信メッセージを解釈できないことを示す。
RC	（別名：RSD）トランザクションのコントロールをx T U - Cに渡す。 このメッセージはx T U - Cにコントロールを行うよう指示する。
PR	このメッセージはリモート局によるモード選択メッセージの送信を要求する。

トランザクションに関連した名称やシナリオがあるが、名称は本質的に情報

を伝達する目的を持つにすぎないと単に考えるべきである。

トランザクションではすべてのメッセージが要求される。

RCメッセージは1ビットの情報しか含まない。ビットを“1”にセットすることは、x T U - Cはプッシュ要求により「ビックリ」させられたか、混乱状態であることを意味している。この状況において、x T U - CはトランザクションWの代わりにトランザクションXを使用することが推奨される（が必須ではない）。

T1. 413でネゴシエーションを行ったパラメータは、本発明でもネゴシエーションを行っている(ただし、T. 35コードを使用するベンダIDを除く)。ただし、関連パラメータが本発明によるネゴシエーションを必要とするケースがいくつか存在する。

- ・ G. 992. 1のパラメータのオプションがT1. 413と異なる場合
- ・ パラメータを単に表示するだけでなく、ネゴシエーションを必要とする場合、あるいは

- ・ パラメータのクラスに関する一般の優先事項を表示する必要がある場合

パラメータが非常に一般的である場合、識別フィールドのサービスパラメータオクテットでネゴシエーションを行う必要がある。パラメータが変調にかなり密接に関連している場合、変調標準情報オクテットの第2レベルでネゴシエーションを行う必要がある。これらの変調パラメータが種々の変調の間でかなり類似していても、変調ごとに別々にコーディングされる。また、例えば、VDSLなどのxDSL変調も非常に異なるパラメータを持っており、すべてのxDSL要件と機能を満足することを試みる一つの大きなパラメータリストを持つことを非常に困難になる。その結果、V. 8bisに冗長性が存在しているのとまったく同様に、変調パラメータにも冗長性が存在する。さらに、種々のアプリケーションにおける多くのパラメータは同一である。

製造、供給、ネゴシエーションオプションの3つのタイプのパラメータ/オプションが存在する。

1. 製造オプション

製造オプションはメーカが製品設計において含めるか選択する仕様のオプション部分として定義される。製造オプションの一例は、FDM VS. ECを使用することである。種々の装置間共通点がなければ通信は不可能であるので、製造オプションは起動時に開示および認識されなければならない。

2. 供給オプション

供給オプションは、ある意味において事前に決められるオプション能力として定義される。供給オプションの一例としては、COまたはCPのいずれかによって習得されることが必要なCOにおけるループタイミングがある。CO能力は通

0

11111102)で始まり終わる。フレームチェックシーケンス(FCS)フィールドはISO/IEC3309で定義されている。オクテットスタッキング方法を使用したトランスバレンシスはISO/IEC3309で定義されている。

メッセージ情報フィールドは3つの構成要素、識別フィールド(I)、それに続く標準情報フィールド(S)、およびオプションの非標準情報フィールド(NS)から構成される。メッセージ情報フィールドの一般的構造を図10に示す。

識別情報(I)および標準情報(S)フィールドのいずれにおいても、伝達される情報のほとんどは、2つの局に関連した特定のモード、特徴、または機能に関するパラメータからなる。一貫した法則に従ってこれらのパラメータをコード化し、本発明の現在および将来の実施により情報フィールドを正しく解析できるような方法でパラメータリストの将来の拡張を可能にする目的で、パラメータは拡張可能なツリー構造でリンクされている。ツリー内のパラメータを送信する順序、およびツリーを受信側で再構築できるようにする区切りビットの使用について以下に示す法則に従って説明する。

パラメータ(Par)は、(1)関連するサブパラメータをまったく持たないパラメータを意味するNPar B、(2)関連するサブパラメータを持つパラメータを意味するSPar Bに分類される。このツリーの一般的構造を図11に示す。ツリーの最高レベルであるレベル1において、各SParはそれに関連したツリーのレベル2に一続きのPar(NParおよびことによるSPar)を有する。同様に、このツリーのレベル2において、各SParはそれに関連したツリーのレベル3に一続きのNParを有する。

パラメータは二進コード化され、連続的に送信される。同じタイプのパラメータ(すなわち、レベル、分類、連関)は整数のオクテットから構成されるデータブロックとして連続的に送信される。NParとSParの送信順序を図12に指定する。{Par(2)n}は、n番目のレベル1SParに関連したレベル2パラメータセットを示し、NPar(2)nパラメータおよびSPar(2)nパラメータから構成される。{NPar(3)n,a}は、m番目のレベル2

常、ネゴシエーションの前に事前の決定によって決められる。このオプションは製造オプションまたはネゴシエーションオプションに含めることができることが注目される。その結果、わずかなオプションのみがこのカテゴリに入る。

3. ネゴシエーションオプション

ネゴシエーションオプションは、(必携の)オプションのリストからアイテムを選択しなければならないオプションとして定義される。ネゴシエーションオプションの一例としてデータ送信速度がある。ネゴシエーションオプションにおいて、送信速度はピアツーピアで行われる。

本発明の情報コーディングフォーマットを表15-45を参照して説明する。表15-18に関する記述は背景情報として提供するものである。表20-45は本発明の特徴を説明するものである。

メッセージに使用する基本的フォーマット規則を図6に示す。ビットはオクテットにグループ化される。各オクテットのビットを横列に示し、1から8までの番号を付ける。オクテットは縦列に示し、1からNまでの番号を付ける。オクテットは昇順で送信される。オクテットのうち、ビット1は最初に送信されるビットである。

一つのオクテット内部にあるフィールドにおいて、フィールドの最下位番号のビットは最下位ビット(2°)を表わす。フィールドが複数のオクテットにわたる場合、フィールドを含む最上位番号のオクテットのフィールドの最下位番号のビットは最下位ビット(2°)を表わす。各オクテット内のビット値の次数はビット番号が増加するに従って増加する。オクテットからオクテットへのビット値の次数は、オクテット番号が減少するほど増加する。図7に2つのオクテットにまたがるフィールドを示す。

この規約の例外は2つのオクテットにまたがるフレームチェックシーケンス(FCS)フィールドである。この場合、オクテット内部のビット値の次数は反転する。すなわち、第一オクテットのビット1がMSBとなり、第二オクテットのビット8がLSBとなる(図8を参照)。

本発明のメッセージは図9に示すフレーム構造を使用する。ISO/IEC3309に定義されているように、メッセージは標準HDLCLフラグオクテット(

SParに関連したレベル3NParセットを示し、m番目のレベル2SParはn番目のレベル1SParと関連している。パラメータの送信はNPar(1)

の第一オクテットで開始しPar(2)nの最後のオクテットで終了する。

区切りビットの使用について図12に示す。情報ブロックの各オクテット内部で少なくとも1ビットを区切りビットとして定義する。これはブロックの最後のオクテットを定義するために使用する。このビット位置のバイナリ“0”は、ブロックに少なくとも一つの追加オクテットがあることを示す。このビット位置のバイナリ“1”はブロックの最後のオクテットを示す。

ビット8は{NPar(1)}ブロック、{SPar(1)}ブロック、およびPar(2)ブロックの各ブロックを区切るために使用する。有効な(例えばバイナリ“1”にセットした){SPar(1)}ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“N”Par(2)ブロックが存在する。

ビット7は各{NPar(2)}ブロック、各{SPar(2)}ブロック、および関連する{NPar(3)}ブロックの各ブロックを区切るために使用する。図12は、有効な(例えばバイナリ“1”にセットした){SPar(2)n}ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“M”NPar(3)ブロックが存在することを示している。“M”はPar(2)ブロックのブロックごとに異なり得る。

Par(2)ブロックはNPar(2)とSPar(2)オクテットの両方がNPar(2)オクテットのみかはいずれかを含ま得る。Par(2)ブロックがNPar(2)オクテットのみを含むことを示すために、ビット7とビット8はいずれも最後のNPar(2)オクテットではバイナリ“1”にセットされる。ツリーのレベル1におけるビット1〜ビット7、およびツリーのレベル2におけるビット1〜ビット6はパラメータをコード化するために使用することができる。将来の改訂(開発)との互換性を持たせるために、受信側はすべての情報ブロックを解析し、解釈不能な情報は無視するものとする。

第一の実施の形態において、識別フィールドは、4ビットのメッセージタイプ

フィールド(表15を参照)、それに続く4ビットの改訂 号フィールド(表17を参照)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成要素からなる。

第二の実施形態において、識別フィールドは、8ビットのメッセージタイプ

フィールド(表16を参照)とそれに続く8ビットの改訂 号フィールド(表18)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成部分で構成されている。この一般的構造を図13に示す。

メッセージタイプフィールドは、フレームのメッセージタイプを識別する。改訂番号フィールドは、機器が準拠している本発明の改訂番号を識別する。識別フィールドは、(1)非変調固有情報、(2)チャネル機能情報、(3)データ速度情報、(4)データフロー特性、および(5)スプリッタ情報などの情報を含むが、これには限定されないものとする。識別フィールドはNPar(1)、SPar(1)、NPar(2)のいくつかのオクテットから構成される。NPar(1)およびSPar(1)オクテットは常に送信される。NPar(2)オクテットはSPar(1)の該当ビットが“1”の場合のみ送信される。オクテットは表19に示す順序で送信される。

例えば国別コード、プロバイダ長、およびプロバイダコードフィールドのベンダ情報はITU-T勧告T.35のフォーマットに従い、図15に示す非標準フィールドで使用するのと同じである。

表15. 実施形態#1のメッセージタイプフィールドフォーマット

メッセージタイプ	ビット番号			
	4	3	2	1
MS	0	0	0	1
CL	0	0	0	1
CLR	0	0	1	0
ACK(1)	0	1	0	0
ACK(2)	0	1	0	1
ITU-T用に予約	0	1	1	0
ITU-T用に予約	0	1	1	1
NAK(1)	1	0	1	0
NAK(2)	1	0	0	1
NAK(3)	1	0	1	0
NAK(4)	1	0	1	1
RC	1	1	0	0
ハンダアップ	1	1	0	1
ITU-T用に予約	1	1	1	0
ITU-T用に予約	1	1	1	1

名称	MSタイプ	番号
メッセージタイプフォーマット	-	表15/表16
バージョンタイプフィールド	-	表17/表18
識別コード	-	-
プロバイダ長	-	-
プロバイダコード (4オクテット)	-	-
識別フィールド (NPar(1)) コーディング	NPar(1)	表20
識別フィールド (機能情報) - (SPar(1)) コーディング - オクテット1	SPar(1)	表21
識別フィールド (サービス要求) - (SPar(1)) コーディング - オクテット2	SPar(1)	表22
識別フィールド (C1) 現在送信キャリア (NPar(2)) コーディング - オクテット1	NPar(2)	表23
識別フィールド (C2) 現在送信キャリア (NPar(2)) コーディング - オクテット2	NPar(2)	表24
識別フィールド (C3) スペクトル第一使用可能周波数 (NPar(2)) コーディング	NPar(2)	表25
識別フィールド (C4) スペクトル最大周波数 - 上り (NPar(2)) コーディング	NPar(2)	表26
識別フィールド (C5) スペクトル最大周波数 - 下り (NPar(2)) コーディング	NPar(2)	表27
識別フィールド (C6) スプリッタ情報 - (NPar(2)) コーディング - オクテット1	NPar(2)	表28
識別フィールド (C7) スプリッタ情報 - (NPar(2)) コーディング - オクテット2	NPar(2)	表29
識別フィールド (C8) データ速度 (平均) (NPar(2)) コーディング - オクテット1	DB NPar(2)	表30
識別フィールド (C9) データ速度 (最大) (NPar(2)) コーディング - オクテット2	DB NPar(2)	表31
識別フィールド (C10) データ速度 (最小) (NPar(2)) コーディング - オクテット3	DB NPar(2)	表32
識別フィールド (C11) データ速度 (平均) (NPar(2)) コーディング - オクテット1	US NPar(2)	表33
識別フィールド (C12) データ速度 (最大) (NPar(2)) コーディング - オクテット2	US NPar(2)	表34
識別フィールド (C13) データ速度 (最小) (NPar(2)) コーディング - オクテット3	US NPar(2)	表35

識別フィールド (C14) データ速度タイプ (NPar(2)) コーディング	DB	NPar(2)	表36
識別フィールド (C15) データ速度タイプ (NPar(2)) コーディング	US	NPar(2)	表37
識別フィールド (C16) データ速度タイプ (NPar(2)) コーディング	US	NPar(2)	表38
識別フィールド (C17) キャリア送信要求 (NPar(2)) コーディング - オクテット1	US	NPar(2)	表39
識別フィールド (C18) キャリア送信要求 (NPar(2)) コーディング - オクテット2	US	NPar(2)	表40
識別フィールド (C19) キャリア送信要求 (NPar(2)) コーディング - オクテット3	US	NPar(2)	表41

識別 (1) パラメータフィールドはNPar(1)、SPar(1)、NPar(2)のいくつかのオクテットから構成される。これらのオクテットにおいて、各パラメータにはユニークなビット位置 (またはフィールド) が割当てられる。割当てられたビット位置のバイナリ“1”は、パラメータが有効であることを示す。複数のパラメータの有効性は、有効なパラメータに該当する各ビット位置のバイナリ“1”を送信することによって伝達される。フィールドはその表に記載しているようにコード化される。

表16. 実施形態#2のメッセージタイプフィールドフォーマット

メッセージタイプ	ビット番号							
	8	7	6	5	4	3	2	1
MS	0	0	0	0	0	0	0	0
MR	0	0	0	0	0	0	0	1
CL	0	0	0	0	0	0	1	0

CLR	0	0	0	0	0	0	1	1
ACK(1)	0	0	0	1	0	0	0	0
ACK(2)	0	0	0	1	0	0	0	1
NAK-EP	0	0	1	0	0	0	0	0
NAK-NR	0	0	1	0	0	0	0	1
NAK-MS	0	0	1	0	0	0	1	0
NAK-MU	0	0	1	0	0	0	1	1
REQ-MS	0	0	1	1	0	1	0	0
REQ-MU	0	0	1	1	0	1	0	1
REQ-CLR	0	0	1	1	0	1	1	1

表17. 実施形態#1の改訂番号フィールドフォーマット

改訂番号	ビット番号			
	8	7	6	5
改訂1	0	0	0	1

表18. 実施形態#2の改訂番号フィールドフォーマット

改訂番号	ビット番号							
	8	7	6	5	4	3	2	1
改訂1	0	0	0	0	0	0	0	1

表19. 識別フィールド - オクテット順序

NPar(1)およびSPar(1)オクテットは常に送信される。NPar(2)オクテットはSPar(1)の該当ビットが“1”の場合に限り送信される。オクテットは表19に示す順序で送信される。レベル1NParを表20に示す。レベル1SParを表21と表22に示す。レベル2NParを表23から表35までに別々に示す。

表20. 識別フィールド - {NPar(1)} コーディング

NPar(1)							
ITU-T用に予約	8	7	6	5	4	3	2
ITU-T用に予約	X	X	X	X	X	X	1
ITU-T用に予約	X	X	X	X	X	X	1
ITU-T用に予約	X	X	X	X	X	1	X
ITU-T用に予約	X	X	X	X	1	X	X
ITU-T用に予約	X	X	X	1	X	X	X
ITU-T用に予約	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	1	X	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	0	0	0	0	0	0

注: 動作 V.8 および動作 V.8bis の可用性を識別することによって音声帯域変調手続への適応を可能にすることができる。

表21. 識別フィールド (機能情報) - {SPar(1)}
コーディング - オクテット1

SPar(1)							
8	7	6	5	4	3	2	1

現在送信中のキャリア	X	X	X	X	X	X	1
スペクトル第一使用可能周波数	X	X	X	X	X	1	X
スペクトル最大周波数 - 上り	X	X	X	X	1	X	X
スペクトル最大周波数 - 下り	X	X	X	1	X	X	X
スプリッタ情報 - xTU-R	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	1	X	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	0	0	0	0	0	0

表22. 識別フィールド (サービス要求) - {SPar(1)}
コーディング - オクテット2

SPar(1)							
8	7	6	5	4	3	2	1
データ速度下り	X	X	X	X	X	X	1
データ速度上り	X	X	X	X	X	1	X
データ速度タイプ下り	X	X	X	X	1	X	X
データ速度タイプ上り	X	X	X	1	X	X	X
キャリアの送信要求	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	1	X	X	X	X	X
ITU-T用に予約	X	0	0	0	0	0	0

送信キャリアとファミリーを上を示す。

表23. 識別フィールドB (C1) 現在送信中のキャリア {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
現在送信中の4.3125 kHz フレームリ(B)	x	x	x	x	x	x	x	1
現在送信中の4 kHz フレームリ(B)	x	x	x	x	x	x	1	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	1	x	x	1	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	1	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	1	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	1	x	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表24. 識別フィールドB (C1) 現在送信中のキャリア {NPar(2)}

コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	x	x	x	x	1
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	x	x	x	1	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	x	1	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	x	1	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	x	1	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	1	x	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{0.1-10}	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表25-27の使用可能スペクトル周波数はXTU-XのTX/RX機能(トーン68のみを通じて送信するXTU-Cなど)を示すのに有益であり、重複したスペクトル動作の可用性に対してのFDMを示すことができる。

表25. 識別フィールドB (C1) スペクトル第一使用可能周波数

{NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	0	0	0	0	0	0
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの第一使用可能周波数 (ビット5-1x 10 kHz)	x	x	x	x	x	x	x	x

表26. 識別フィールドB (C1) スペクトル最大周波数

— 上り {NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの最大周波数 — 上り (ビット5-1x 10 kHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
スペクトルの最大周波数 — 上り (ビット5-1x 10 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
最大帯域幅 (ビット5-1 x 512 kHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
最大帯域幅 (ビット5-1 x 32 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表32. 識別フィールドB (SR) データ速度量 (最小)

{NPar(2)} コーディング — オクテット3

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
最小帯域幅 (ビット5-1 x 512 kHz)	x	x	0	0	0	0	0	0
最小帯域幅 (ビット5-1 x 32 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表33. 識別フィールドB (SR) データ速度量タイプ

{NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
レシーバ	x	x	x	x	x	x	x	1
一定レシーバ	x	x	x	x	x	x	1	x
パースタ	x	x	x	x	x	1	x	x
など	x	x	x	x	1	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	1	x	x	x	x	x
	x	x	0	0	0	0	0	0

x TU-Xは他のx TU-Xがある数のキャリアのみで送信を行うよう要求しても良い。これにより、上記のように、トランザクションの残りの部分または次の初期化のためのキャリア数を減減することができる。x TU-Xは他のx TU-Xが実現できるとわかっている要求のみを送るべきであることに留意すべきである。

表34. 識別フィールドB (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
4.3125 kHz フレームリ(A)を用いた送信要求	x	x	x	x	x	x	x	1
4 kHz フレームリ(B)を用いた送信要求	x	x	x	x	x	x	1	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	x	1	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	1	x	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	1	x	x	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	1	x	x	x	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表27. 識別フィールドB (C1) スペクトル最大周波数

— 下り {NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの最大周波数 — 下り (ビット5-1x 10 kHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
スペクトルの最大周波数 — 下り (ビット5-1x 10 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表28. 識別フィールドB (C1) スプリット情報

{NPar(2)} コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
LPPは音声	x	x	x	x	x	x	x	1
LPPはUSA ISDN	x	x	x	x	x	x	1	x
LPPは欧州 ISDN	x	x	x	x	x	1	x	x
ITU-T用に予約	x	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T用に予約	x	x	x	1	x	x	x	x
標準非標準 LPP	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表29. 識別フィールドB (C1) スプリット情報

{NPar(2)} コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
HPPは25 kHz (音声)	x	x	x	x	x	x	x	1
HPPは90 kHz USA ISDN	x	x	x	x	x	x	1	x
HPPは150 kHz 欧州 ISDN による ADSL	x	x	x	x	x	1	x	x
HPPは300 kHz (VDSL)	x	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T用に予約	x	x	1	x	x	x	x	x
標準非標準 HPP	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表30. 識別フィールドB (SR) データ速度量 (平均)

{NPar(2)} コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
平均帯域幅 (ビット5-1 x 512 kHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
平均帯域幅 (ビット5-1 x 32 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表31. 識別フィールドB (SR) データ速度量 (最大)

{NPar(2)} コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
平均帯域幅 (ビット5-1 x 512 kHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
平均帯域幅 (ビット5-1 x 32 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表35. 識別フィールドB (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}

コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	x	x	x	1
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	x	x	1	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	x	1	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	x	1	x	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	x	1	x	x	x	x
キャリア A _{0.1-10} による送信要求	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

標準情報フィールドはNPar(1)=s, SPar(1)=s、並びにことによるとNPar(2)、SPar(2)、およびSPar(3)のいくつかのオクテットから構成される。NPar(1)およびSPar(1)オクテットはここで指定され、常に送信される。NPar(1)オクテットのコード化を表36に示し、SPar(1)オクテットのコード化を表37と表38に示す。

NPar(2)、SPar(2)、およびSPar(3)オクテットの内容はSPar(1)の該当するビットが“1”の場合のみ送信される。一般に、内容はそれぞれのITU-T勧告に固有の変調およびプロトコルの詳細に関連している。変調コード化の仕様のいくつかの例を表39-45に示す。

表36. 標準情報フィールド — {NPar(1)}

コーディング

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
音声帯域 (音声V.4またはV.4bis)	x	x	x	x	x	x	x	1
本発明を用いたG.997.1 (クワッド BOC) チャネル	x	x	x	x	x	x	1	x
ITU-T用に予約	x	x	x	x	x	1	x	x
ITU-T用に予約	x	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T用に予約	x	x	x	1	x	x	x	x
ITU-T用に予約	x	x	1	x	x	x	x	x

ITU-T用に予約	x	1	x	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	0	0	0	0	0	0	0

表37. 標準情報フィールド — {SPar(1)}

コーディング — オクテット1

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 - Annex A	X	X	X	X	X	X	X	1
G.992.1 - Annex B	X	X	X	X	X	X	X	1
G.992.1 - Annex C	X	X	X	X	X	X	X	1
G.hdsl	X	X	X	X	X	X	X	1
G.992.2	X	X	X	X	X	X	X	1
G.992.2 - (TCM-ICOM 機能)	X	X	X	X	X	X	X	1
31 標準機能 (実装)	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表38. 標準情報フィールド — {SPar(1)}

コーディング — オクテット2

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
ANSI HDLSL / G.hdsl	X	X	X	X	X	X	X	1
ANSI VDSL a / G.vdsl Annex a	X	X	X	X	X	X	X	1
ANSI VDSL B / G.vdsl Annex B	X	X	X	X	X	X	X	1
ANSI VDSL C / G.vdsl Annex C	X	X	X	X	X	X	X	1
ITU-T 用予約	X	X	X	X	X	X	X	1
ITU-T 用予約	X	X	X	X	X	X	X	1
ITU-T 用予約	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表39. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 - Annex a 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
その他	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表40. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}

コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
AS1/ATM1 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
AS2 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
AS3 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
LS1 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
LS2 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
LS1/ATM1 上り	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表41. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}

コーディング — オクテット3

MS、CL、CLRメッセージは、オプションによりここで定義する情報を伝えるために非標準情報フィールドを含み得る。非標準情報を送信する場合、非標準フィールドパラメータ (NON-standard field parameter) が送信メッセージの識別フィールドでバイナリ“1”にセットされる。非標準情報フィールドはオプションにより一つまたは複数の非標準情報ブロックから構成し得る(図14を参照)。

各非標準情報ブロック(図15を参照)は、(1)ブロックの残りの部分の長さを指定する長さインジケータ(1オクテット)；(2)勧告T. 35で定義される図別コード(Kオクテット)；(3)プロバイダコードの長さを指定する長さインジケータ(1オクテット)(例えばLオクテットが続くことを示すオクテット値)；(4)勧告T. 35で識別される図で指定したプロバイダコード；および(5)非標準情報(Mオクテット)から構成される。

本発明により、ネゴシエーション手順の終了後に本発明で使用する変調を引き続き送信することができる。本発明の特徴によれば、変調は例えばクリアチャネルEOCとして使用することができる。例えば、標準情報NPar(1)ビットはCL/CLRメッセージの可用性(アベイラビリティ)を示し、同じビットはMSメッセージにおける選択を示すために使用される。ACKメッセージによる本発明のネゴシエーションプロトコルの終了後、クリアEOCチャネルを提供するためにキャリアはONのままにすることができる。

過去において、端末によるATU-Rハンドシェイクの構成はATコマンドまたは他の専有手段を用いて実行された。本発明によれば、端末とATU-Rの間でAOM管理プロトコルを使用し、またATU-Cとネットワーク管理システム

の間で類似した通信経路を使用する。上記好ましい実施の形態において、端末はSNMPプロトコル(IETF RFC 1157.1990年5月発行)を使用してATU-Rにおいて本発明のハンドシェイク手順を構成しモニターする。本発明のハンドシェイク手順のデータ速度は100バイト/秒以下であるため、端末がハンドシェイクセッションに積極的に加わるためには十分な時間を設ける必要がある。

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
LS2 上り	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表42. 変調 BG. 992.1 Annex B {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
0-32 以上のトーン/1-32 以下のトーンを許可 - 庄	X	X	X	X	X	X	X	1
その他	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表43. 変調 BG. 992.1 Annex C {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 Annex C 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
その他	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表44. 変調 BG. hds1 {NPar(2)}

コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.hds1 Annex を使用	X	X	X	X	X	X	X	1
その他	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表45. 変調 BG. 992.2 {NPar(2)}

コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.2 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
その他	X	X	X	X	X	X	X	1
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

一般に、CLおよびCLRメッセージパラメータはハンドシェイク手順の開始前にセットすることができる。本発明によって端末はパラメータのうちいくつかの状態を(ATU-Rについて)照会することができる。

SNMPトラップは、MSまたはACK/NAKメッセージなどのアイテムに影響を及ぼすことを望む場合、端末の影響を受ける必要のある受信メッセージの重要な部分を示すために使用することができる。

本発明はその好ましい実施の形態を参照して詳細に提示され、記載されているが、次の請求項によって定義されるように本発明の精神と範囲から逸脱しない限り、形態およびまたは詳細において種々の変更を行うことができることは当業者によって理解される。本発明は特定の手段、材料、実施の形態を参照して記述されているが、本発明はここに開示された事項に限定されるものではなく、請求項の範囲内のすべての均等物に拡張されるものと理解される。

5. 図面の簡単な説明

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として提示する添付図面に示すように、以下に述べる優先的実施形態のより詳細な記述から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図を通して同じ部分を指す。

5.1 ハードウェア図面の簡単な説明

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図、

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリッタを使用しない典型的な状況における本発明の概略ブロック図、

図3は、通信チャンネル上で互いに信号を送信するよう適合化した2つの典型的な高速(xDSL)モデムと接続して使用する本発明の優先的実施形態の概略ブロック図、

図4は、xTU-R装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図5は、xTU-C装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図6は、メッセージにおけるオクテット用の表示および順序フォーマット規約

を示す図、

図7は、単一オクテットに常駐しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図、

図8は、フレームチェックシーケンス（FCS）の2つのオクテット用のビット順序を示す図、

図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図、

図10は、3種類の情報フィールドを示す図、

図11は、識別（I）フィールドおよび標準情報（S）フィールドにおける種々のパラメータ（N P a r sおよびS P a r s）をリンクするツリー構造を示す図、

図12は、メッセージにおけるN P a r sおよびS P a r sの送信順序を示す図、

す図、

図13は、識別（I）フィールドにおけるオクテットの構造を示す図、

図14は、標準非標準情報（NS）フィールドにおける標準非標準情報ブロックの構造を示す図、および

図15は、各標準非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

【図1】



図1

【図2】

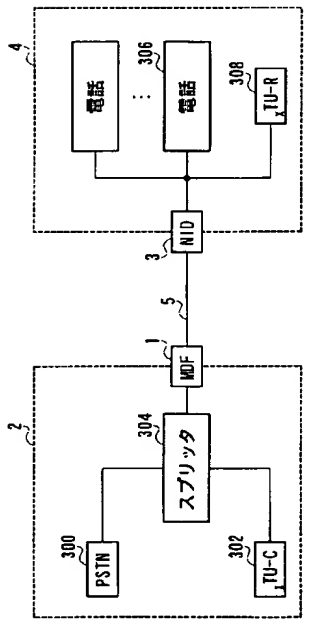


図2

【図3】

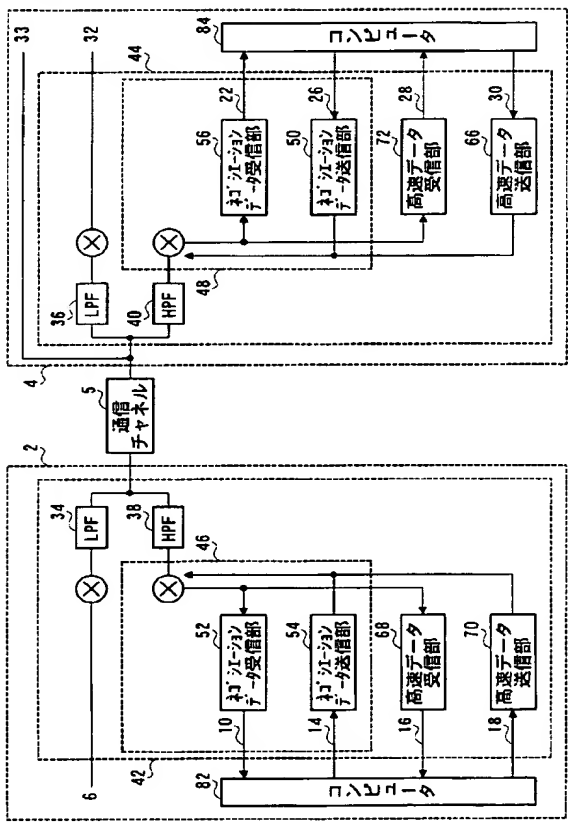


図3

【図4】

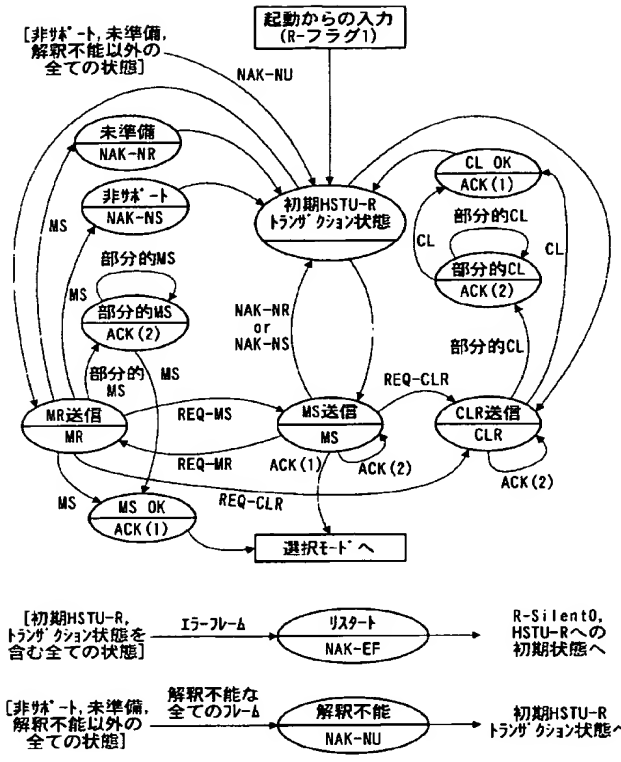


図4

【図5】

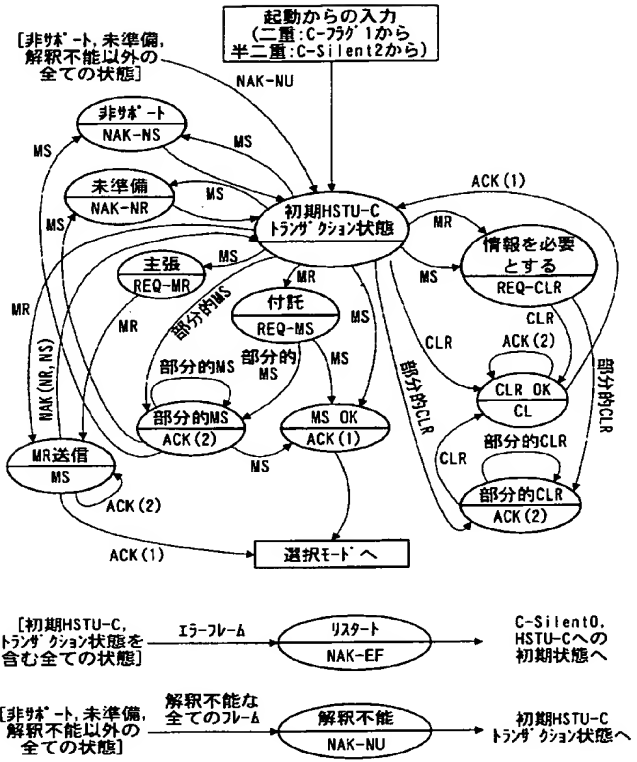


図5

【図6】

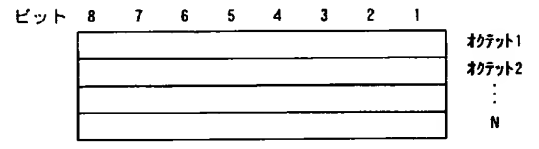


図6

【図7】

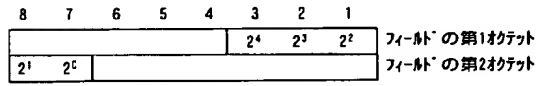


図7

【図8】

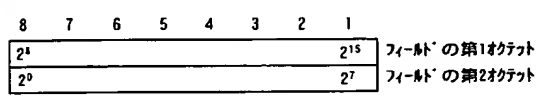


図8

【図9】

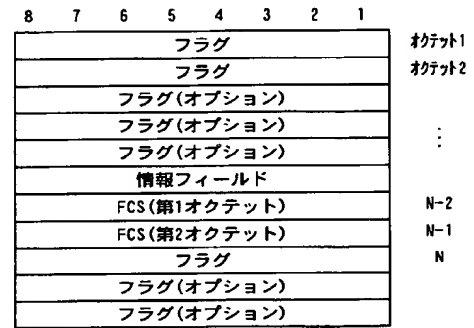


図9

【図10】

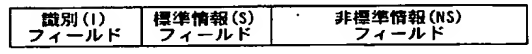


図10

【図11】

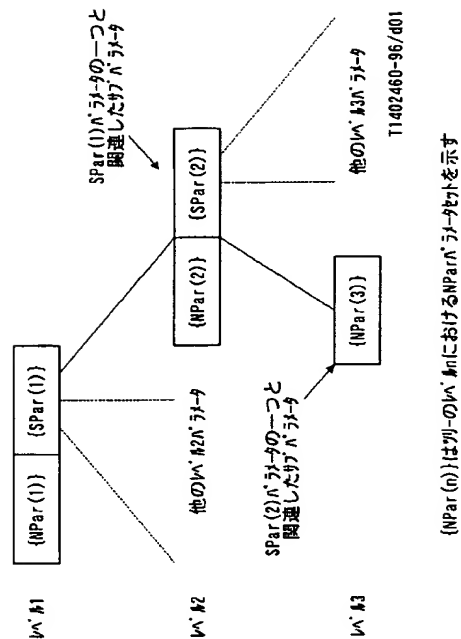


図 1 1

【図12】

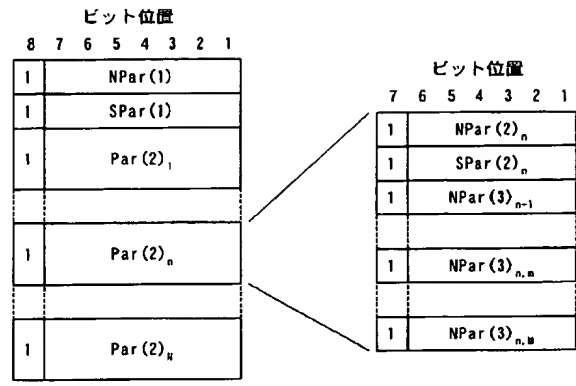


図 1 2

【図13】

メッセージタイプ フィールド	改訂番号 フィールド	ベンダー識別	ビットコード化 パラメータフィールド
-------------------	---------------	--------	-----------------------

図 1 3

【図14】

非標準情報フィールド (NS)			
非標準情報 ブロック1	非標準情報 ブロック2	...	非標準情報 ブロックN

図 1 4

【図15】

8	7	6	5	4	3	2	1
非標準情報長=2+L+M+1 (1オクテット)							
T. 35国別コード (2オクテット)							
プロバイダコード長=L (1オクテット)							
T. 35プロバイダコード (Lオクテット)							
非標準情報 (Mオクテット)							

図 1 5

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/093, 669
(32)優先日 平成10年7月22日(1998. 7. 22)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/094, 479
(32)優先日 平成10年7月29日(1998. 7. 29)
(33)優先権主張国 米国(US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : H04B 1/38 US CL : Please See Extra Sheet. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 375/222, 260; 370/79, 101 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Extra Sheet.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,E	US 5,796,808 A (SCOTT et al) 18 August 1999, abstract, column 3,6 and 7, lines 1-57, 18-64 and 13-31 respectively.	1-12, 17, 18, 20-22, 31, 35-38
X,P	US 5,751,914 A (COLEY et al) 12 May 1998, columns 3 and 4, lines 42-67 and 7-5 respectively.	39-41
X	US 5,448,566 A (RICHER et al) 05 September 1995, abstract.	31
X	US 5,163,131 A (ROW et al) 10 November 1992, column 11, lines 34-45, column 24, lines 29-34, column 40, lines 20-42, column 44, lines 57-68, column 45, lines 33-41, and column 50 line 63 - column 51 line 6.	39-41
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents 1. document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 2. document published on or after the international filing date 3. document which may, alone, form a priority claim or in which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) 4. document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means 5. document published prior to the international filing date but later than the priority date claimant	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *A* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 25 AUGUST 1999		Date of mailing of the international search report 10 SEP 1999
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer <i>Kevin M. Burd</i> KEVIN M. BURD Telephone No. (703) 308-7034

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992) *

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,311,578 A (BREMER et al) 10 May 1994, column 1, lines 10-37, column 2, lines 22-27, and column 3, lines 27-30.	1-4, 7-9, 31, 32, 36, 37
X	US 4,680,773 A (AMUNDSON) 14 July 1987, column 3 lines 35-62.	31, 33, 35
X	US 5,463,661 A (MORAN III; JOHN L. et al) 31 October 1995, column 4, lines 56-63, column 7, lines 3-33, column 9, lines 38-56, column 11, lines 31-34.	11-13, 15, 17-19, 21
X	US 5,644,573 A (BINGHAM et al) 01 July 1997, column 11, lines 26-36.	11, 12, 17, 18, 20
X	US 5,715,277 A (GOODSON et al) 03 February 1998, column 2, line 64 to column 3, line 13, column 3, lines 38-63)	11, 12, 17, 18, 20
A	US 5,608,764 A (SUGITA et al) 04 March 1997, column 1, lines 13-25.	23

Form PCT/ISA 210 (continuation of second sheet)(July 1992) *

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:
US CL

375-222

B. FIELDS SEARCHED

Electronic data bases consulted (Name of data base and where practicable terms used):

APS: ESTABLISH COMMUNICATION, PLURALITY MODE, INITIALIZATION

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成15年5月13日(2003.5.13)

【公表番号】特表2002-500855(P2002-500855A)

【公表日】平成14年1月8日(2002.1.8)

【年通号数】

【出願番号】特願平11-549695

【国際特許分類第7版】

H04L 29/06

29/08

【FI】

H04L 13/00 305 C

307 A

手続補正書

平成14年10月29日

特許庁長官 殿

1. 事件の提示

PCT/US99/06986
平成11年特許願第549695号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住所 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号
名称 松ト電送システム株式会社

3. 代理人

〒206-0034
住所 東京都港区新保1丁目24番地1
新都市センタービル 5階
氏名 A325
[44667] 伊藤士 賢 田 公一
[通称先 電話 042-338-4500]

4. 補正により増加する請求項の数

11

5. 補正対象書類名

明細書

6. 補正対象項目名

明細書全文

7. 補正の内容

明細書の全文を別紙のとおり補正致します。

明細書

通信装置及び通信方法

〔発明の属する技術分野〕

本発明はモデムなどの通信装置およびデータ通信を可能にする方法、特に種々の通信構成を検出し適切な通信構成を選択して、通信リンクを確立する装置と方法に関する。

〔従来の技術及び発明が解決しようとする課題〕

従来、モデム(アナログおよびデジタル)などのデータ通信装置は、公衆回線網(PSTN)を介してある場所から別の場所にデータを送信するために使用されてきた。このようなモデムは、通常PSTNの従来の音声帯域(例えば約0kHz~4kHzの帯域)で動作する。初期のモデムはPSTNを介して毎秒約300ビット(bps)以下の速度でデータを送信していた。時がたつにつれて、またインターネットの普及が進むにしたがって、より高速の通信方式(例えばモデム)が要求され開発された。現在、利用可能な最高速のアナログモデム(国際電気通信連合(ITU-T)が定義するITU-T V.34モデムと称す)は、理想的な条件下で約33,600bpsの速度でデータ通信を行う。ITU-T V.90と呼ばれるハイブリッド・デジタル・アナログモデムは理想的な条件下で約56,000bpsの速度までのデータ通信を実現可能である。これらのモデムは、PSTNの約4kHzの帯域でデータ交換を継続して行う。

大きさが数メガバイト(MB)のデータファイルを転送することも珍しくはない。V.34装置を利用して動作するモデムは、そのようなファイルの転送に長時間を必要とする。その結果、さらに高速のモデムとインターネットアクセス方法に対する需要が高まってきた。

したがって、従来の4kHz帯域を超えるスペクトルを使用するローカルツイストワイヤペア上で高速あるいは広帯域のデータを送信するために多くの新しい通信方法が提案され開発されている。様々な“競合”(バリエーション)のデジ

ル加入者用回線（DSL）モデムが開発され、また開発中である。例えば、DSL、ADSL、VDSL、HDSL、SHDSL、SDSL（以上をまとめて一般にxDSLと称す）などを含むが、これには限定されない。

各xDSLバリエーションは種々の通信方式を用いるため、上り、下り伝送速度は異なり、また異なる周波数帯域のツイストペア通信チャネルを利用する。種々の構成のツイストペアワイヤには広範囲にわたって物理的、環境的制限が伴うため、可能な通信性能帯域の予測は大きく異なる。例えば、ツイストペアワイヤ（例えばCAT5ワイヤに対してCAT3ワイヤ）の品質によっては、所定のxDSL方式では公表された最高データ転送速度でデータ送信を行うことができない場合がある。

既存のxDSL技術は高速データ転送の問題を解決することを約束しているが、xDSL機器の迅速な開発と起動にはいくつかの障害が存在する。

種々のxDSL方式のうちいくつかは、音声帯域および超音声帯域の周波数帯域で一つのツイストペアによる同時通信を可能にする。音声帯域および音声帯域より高い帯域の同時通信を実現するために、xDSLバリエーションによっては低域フィルタ、高域フィルタなどのフィルタやスプリッタと呼ばれるフィルタの組み合わせを必要とするものがある。フィルタは音声帯域の通信を担う周波数帯域とデータ通信を担う超音声帯域の周波数帯域を分離する。フィルタの使用方法和種類は設備ごとに異なる場合がある。

最近、そのようなフィルタの使用を排除、ないし削減するための技術や市場からの刺激が存在する。このように、特定の通信チャネルにとってフィルタの存在および（または）その種類は不明な場合が往々にしてある。そのようなフィルタはどの通信方法が利用可能であるかに影響するので、通信方法を起動する前にそのようなフィルタの存在および構成を確認するための通信検査が必要である。

多様なxDSLおよび高速アクセステクノロジーによる解決法については、公表標準、専有標準および（または）事実上の標準に記述されている。ある標準の一端にある機器は、互いに互換性を持ち得る（互換性を持たない）標準（または複数の標準）を満たし得る。一般に、種々の標準間に起動および初期化方法について互換性がなかった。

る。高速通信市場が発展するにしたがって、顧客もまた従来の音声帯域を超える帯域を用いて高速回線の独自のCPEを選択し設置する選択の自由を期待し要求するようになる。この結果、サービスプロバイダには広範囲の機器が特定の回線に接続されるという予想外の事態に対応しなければならないという重圧がかかることになる。

顧客側内（例えば家庭、オフィスなど）の顧客側内配線条件/構成および配線のノードに設置済みの設備の範囲は多様で、特定することは不可能である。サービスプロバイダにとって技術者および（または）職人を派遣して構内配線を分析し（あるいは）インストレーションを行うことは大きなコスト負担である。したがって、多くの通信方法や構成方法が存在する状況における回線の初期化には効率的で費用のかからない（すなわち人的介入が不要な）方法が必要になる。

さらに、通信チャネルの終端と実際の速度装置の間にはスイッチング機器が存在している。そのスイッチング機器は特定の種類の通信装置に特定の回線を切換えるように機能する場合がある。

このように、種々の機器や通信チャネル、規制環境などの問題を解決する高速データアクセス起動技術（装置および方法）が緊急に必要とされる。

かつてITU-Tは音声帯域チャネル上でデータ通信を開始する推奨方法を発表している。特に、次の2つの動作が出された。

1) 動作V.8 (09/94) - 一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順、および

2) データ回線終端装置 (DCE) 間および一般交換電話網上のデータ端末機器 (DTE) 間の允通動作モードの識別および選択の手順

いずれの動作も使用する装置方式、プロトコルなどの互いに共通の（共有）動作モードを識別しネゴシエーションを行うために各モデムから転送されるビットシーケンスを使用する。ただし、いずれの起動シーケンス動作も従来の音声帯域通信方法にしか適用できない。さらに、これらの従来の起動シーケンスは、モデム間の通信チャネルの構成および（または）条件をテスト（および/または指定）しない。

ただし、通信リンクの確立に成功した場合、複数のxDSLモデムが実際の相

従来の音声帯域（例えば0-4 kHz帯域）内での通信を行う従来のアナログモデムと共存する能力、セントラルオフィス機器におけるパツキや回線品質などのxDSLデータ通信方式を取り巻く回線環境は、きわめて多様多様で複雑である。したがって、最適な干渉のない通信回線を確立するためには、通信機器の機能を判定する機能ばかりではなく通信チャネルの機能を判定する機能が不可欠である。

ユーザのアプリケーションによっては広範なデータ帯域要件を持つものがある。一般に、複数のxDSLボックスに含まれるxDSL標準のうちユーザは常に最高の機能を持つxDSL標準を使用することができたとしても、通信コストは一般に利用帯域に関連しているためもっとも高価なものになるであろう。低い帯域のアプリケーションを使用する場合、ユーザは高い帯域のxDSLサービスを使用するのとは反対に、低い帯域のxDSL（すなわちより低価格の通信サービス）に対する好みを表示する機能を望む場合がある。その結果、ユーザーサービスとアプリケーション要件を回線他端（例えばセントラルオフィス）に自動的に表示するシステムを設けることが望ましい。

通信機器および通信チャネルの物理的費の他にも、高速データアクセスの持つ複雑性は規制問題による影響も受ける。その結果、通信チャネルの両端部における可能な構成上の組み合わせは著しく増加した。

1996年の米電気通信法によって、競争力のある（CLEC）使用およびワイヤを監督した電気通信プロバイダ（ILEC）に対して金属ツイストワイヤペアの大規模なインフラストラクチャの建が開かれた。このように、多数のプロバイダが一つのワイヤペアに対する低価格性及び設備を異ならせる場合がある。

特定のセントラルオフィス終端において、特定の通信チャネル（回線）は、音声帯域専用、ISDN、または多くの新しいxDSL（ADSL、VDSL、HDSL、SDSLなど）サービスのどれか一つに対して単独に与えられ得る。カータフォン規制の判決以来、電報サービスのユーザ（顧客）は、音声帯域チャネルに遠隔顧客側内機器（例えば電話、留守番電話、モデムなど）を配置（すなわち設置および利用）する広範な自由がある。ただし、専用回線に関連した顧客側内機器（CPE）は、サービスプロバイダにより設置されることが一般的であ

互接続を行う前に接続についてネゴシエーションを行う時点で周波数特性、ノイズ特性、スプリッタの有無などの回線条件情報は有用である。

音声帯域ブローピング技術は周知の技術であり、音声帯域回線条件の情報を確認するために使用することができる。そのような技術は、V.34などの特定の変調方法の最適化のために使用されたが、起動方法および（または）通信選択方法の最適化のために使用されなかった。複数の変調方法を持つ装置セットにおいて、V.8またはV.8bisはネゴシエーションを実行し特定の装置を選択するために使用された。変調起動シーケンスの開始後、回線ブローピング技術は通信チャネルの条件のなんらかの表示を受信するために使用される。その時点で所定の通信チャネルが選択した変調方法を効果的にサポートできないことが判明した場合、従来の技術では効果的な変調方法を見出すため試行錯誤的（すなわち自動学習的）フォールバック技術が採用される。

より優れた通信リンクを確立するために、最適な通信方法を選択する前に回線条件を顧客（試験）する方法が必要である。特定の回線に対してデータ速度を上げる技術が確立されているが、従来の技術は通信方法の選択を助けるチャネル情報をを用いる方法は提供しない。

あいにく、技術の現状において一般的チャネル構成の知識なしに機能に関するネゴシエーションが発生する。スペクトルやスプリッティングなどの明確な知識は、最適な通信メカニズム（変調）決定プロセスの選択には不可欠である。

定義

以下の編組において、次のような定義を使用する。

起動局（発呼局） - xDSLサービスを起動するDTB、DCEおよびその他の関連端末機器

着呼局 - QSTN上で発生した発呼に回答するDTE、DCEおよびその他の関連端末機器

キャリアセット - 特定のxDSL動作のPSDマスクに属した1つまたは複数の周波数セット

CAT3 - 16MHzの通信に対してクリーンな通信を行うため設計、デ

ストされるケーブルおよびケーブルコンポーネント。10Mbpsでの音声およびデータ/LANトポロジックに使用

CAT5 - 100MHzの通信に対してクリーンな通信を行うための設計、テストされるケーブルおよびケーブル部品

通信方法 - モデム、変調、回線コードなどの名称で呼ばれることがある通信形態

下り - xTUCからxTURへの送信方向

エラーフレーム - フレームチェックシーケンス (FCS) エラーを含むフレーム

GalF - 81.9の値を持つオクテット、すなわちHDLCTラベルの1の補数

開始信号 - 起動手順を開始する信号

開始局 - 起動手順を開始するDTE、DCE、およびその他の関連端末機器

無効フレーム - トランスバレンシーオクテットを除いてフラグ域のオクテット数が4未満のフレーム

メッセージ - 変調通信を通じて伝搬されるフレーム化情報

金属ローカルループ - 顧客機内へのローカルループを形成する通信チャネル5、金属ワイヤ

応答信号 - 開始局に回答して送られる信号

応答局 - リモート局からの通信トランザクションの開始に回答する局

セッション - ネットワーク上のコンピュータまたはアプリケーション間士の始めから終わりまで設定したアクティブな通信接続

信号 - トーンに基づく通信によって伝搬される情報

信号ファミリー - あるキャリアスペーシング間隔数の整数倍のキャリアセットグループ

スプリッター - 金属ローカルループを2つの動作帯域に分割するよう設計された高域フィルタと低域フィルタの組み合わせ

電話モード - 通信方法として（変調された情報を伝搬するメッセージでは

なく）音中または他のオーディオを選択した動作モード

トランザクション - 肯定的受付 [ACK (1)], 否定的受付 [NAK], あるいはタイムアウトのいずれかで終了する一続きのメッセージ

増末 - 局、および

上り - xTURからxTUCへの送信方向

略語

次の略語は、詳細な図説の全段にわたって使用する。

ACK - 肯定応答メッセージ

ADSL - 非同期デジタル加入者回線

ANS - V. 25アンサートーン

ANSam - V. 8 4800アンサートーン

AOM - アドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント

CCITT - 国際電信電話諮問委員会

CDSL - 消費者デジタル加入者回線

CR - 機能リクエスト

CLB - 機能リストリクエスト

DCMB - デジタル回路多重化機器

DPSK - 振幅位相偏移変調

DIS - デジタル識別信号

DMT - ディスクリット・マルチトーン

DSL - デジタル加入者回線

EC - 反響消去

EOC - 組み込み動作チャネル

ES - エスケープ信号

FCS - フレームチェックシーケンス

FDN - 周波数分割多重伝送方式

FSE - 周波数偏移変調

GSTN - 一般交換電話網 (PSTNと同じ)

HDSL - ハイレベルデータリンクコントロール

HSTU - ハンドシェイクトランシーバユニット

IETF - インターネットエンジニアリングタスクフォース

ISO - 国際標準化機構

ITU-T - 国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ

LSB - 最下位ビット

LTU - 電線成端装置 (セントラルオフィス終端)

MR - モードリクエスト

MS - モードセレクト

MSB - 最上位ビット

NAK - 否定応答メッセージ

NTU - ネットワーク成端装置 (顧客機内終端)

OGM - 発信メッセージ (録音音声またはその他のオーディオ)

ONU - 光学ネットワーク装置

POTS - 普通の従来電話サービス

PSD - スペクトル密度

PSTN - 公衆交換電話網

RADSL - レートアダプティブDSL

REQ - リクエストメッセージタイプメッセージ

RFC - コメント用リクエスト

RTU - RADSL増末装置

SAVD - 同時または交互音声およびデータ

SNR - 信号対ノイズ比

VDSL - 超高速デジタル加入者回線

xDSL - 種々のデジタル加入者回線 (DSL) のいずれか

xTUC - xDSLのセントラル増末装置、および

xTUR - xDSLのリモート増末装置

特定の (xDSL) 通信標準を規定するために通信チャネル、関連機器、および局環境の種々の構成、能力および限界を模倣する通信方法、モデム装置およびデータ通信システムを対象としている。この目標を達成するため、本発明はシステムとしていくつかの個別技術を使用する。

（問題を解決するための手段）

本発明の第1の態様に係る通信装置は、センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する通信手段と、前記センター側の通信装置と通信を開始するときに前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する。

本発明の第2の態様に、第1の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、自己の接続リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の接続リストを選択するように前記センター側の通信装置に要求するRLS信号を送信し、前記センター側の通信装置の接続リストを含むRLS信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する。

本発明の第3の態様に、第2の態様に係る通信装置において、前記第1の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行する。

本発明の第4の態様に、第2の態様に係る通信装置において、前記第2の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行する。

本発明の第5の態様に、第1の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、実行不可能なモードを要求するMS信号を前記センター側の通信装置から受信したときにNACK信号を送信する。

本発明の第6の態様に、第5の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、NACK信号を送信後、装置を初期状態に戻す。

本発明の第7の態様に、第1乃至第6のいずれかの態様に係る通信装置において、

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、既存の回線条件に適した

前記通信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記センタ側通信装置の機能リストを送信するように前記センタ側通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センタ側通信装置の部分的機能リストを含む部分的CLR信号を前記センタ側通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センタ側通信装置へ送信する第4の通信モードを実行する。

本発明の第8の態様は、第7の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、前記第4の通信モード実行において前記センタ側通信装置より部分的CLR信号を受信し返信する。

本発明の第9の態様に係る通信装置は、リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センタ側通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する通信手段と、前記リモート側の通信装置と通信を開始するときに前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する。

本発明の第10の態様は、第9の態様に係る通信装置において、前記通信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記リモート側の通信装置の機能リストを送信するように前記リモート側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記リモート側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記リモート側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する。

本発明の第11の態様に係るデータ通信方法は、センタ側通信装置とリモート側通信装置とで通信を行う通信方法において、前記センタ側通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センタ側通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センタ側通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センタ側通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センタ側通信装置へ送信する第2の通信モードとをどちらか

一方をデータ通信に先立って実行する。

本発明の第12の態様は、第11の態様に係るデータ通信方法において、自己の機能リストを含み、かつ前記センタ側通信装置の機能リストを送信するように前記センタ側通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センタ側通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センタ側通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センタ側通信装置へ送信する第3の通信モードを前記第1の通信あるいは前記第2の通信モードに先立って実行する。

本発明の第13の態様に係る通信装置は、センタ側通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する通信手段と、前記センタ側通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に配列されている。

本発明の第14の態様は、第13の態様に係る通信装置において、前記MS信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示す。

本発明の第15の態様は、第13の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、MS信号の送信に先立って、自己の機能リストを含み、かつ前記センタ側通信装置の機能リストを送信するように前記センタ側通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記受信手段は、前記センタ側通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センタ側通信装置より受信する。

本発明の第16の態様は、第15の態様に係る通信装置において、前記CLR信号は、少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に配列されている。

本発明の第17の態様は、第16の態様に係る通信装置において、前記CLR信号あるいはCLR信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示す。

本発明の第18の態様は、第13乃至17のいずれかの態様に係る通信装置において、MS信号内の識別フィールドには固有情報を含む。

本発明の第19の態様は、第13乃至18のいずれかの態様に係る通信装置において、MS信号内の識別フィールドには統計情報を含む。

本発明の第20の態様は、第13乃至19のいずれかの態様に係る通信装置において、MS信号内の標準情報フィールドにはG、992、1、あるいはG、992、2を指定する情報を含む。

本発明の第21の態様に係る通信装置は、リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する通信手段と、前記リモート側の通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に配列されている。

本発明の第22の態様は、第21の態様に係る通信装置において、前記MS信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示す。

本発明の第23の態様に係る通信装置は、センタ側通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段を具備し、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成される。

本発明の第24の態様は、第23の態様に係る通信装置において、前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝達される情報のほとんどは、センタ側通信装置及び自身に関連したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される。

本発明の第25の態様は、第23乃至24の態様に係る通信装置において、前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する。

本発明の第26の態様は、第23乃至25のいずれかの態様に係る通信装置において、前記識別フィールドは、少なくとも機器が搭載している規格の改訂番号フィールドを有する。

本発明の第27の態様は、第23乃至28のいずれかの態様に係る通信装置に

おいて、前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する。

本発明の第28の態様は、第23乃至27のいずれかの態様に係る通信装置において、前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているQ.d.mもしくはQ.111規格を識別するパラメータを有する。

本発明の第29の態様は、第28の態様に係る通信装置において、前記Q.d.mには、G、992、1 Annex A、B及びCが含まれる。

本発明の第30の態様は、第29の態様に係る通信装置において、G.d.mもしくはQ.111規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う。

本発明の第31の態様に係る通信装置は、リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段を具備し、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成される。

本発明の第32の態様は、第31の態様に係る通信装置において、前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝達される情報のほとんどは、リモート側の通信装置及び自身に関連したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される。

本発明の第33の態様は、第31乃至32の態様に係る通信装置において、前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する。

本発明の第34の態様は、第31乃至33のいずれかの態様に係る通信装置において、前記識別フィールドは、少なくとも機器が搭載している規格の改訂番号フィールドを有する。

本発明の第35の態様は、第31乃至34のいずれかの態様に係る通信装置において、前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する。

本発明の第36の態様は、第31乃至35のいずれかの態様に係る通信装置において、前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているQ.d.mもしくはQ.111規格を識別するパラメータを有する。

本発明の第37の態様は、第36の態様に係る通信装置において、前記G.dmtには、G.992.1 Annex A、B及びCが含まれる。

本発明の第38の態様は、第37の態様に係る通信装置において、Q.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う。

本発明の第39の態様に係るデータ通信方法は、センタ側側の通信装置とこのセンタ側側の通信装置に接続されリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成される。

本発明の第40の態様は、第39の態様に係るデータ通信方法において、前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、両装置に共通したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される。

本発明の第41の態様は、第39乃至40の態様に係るデータ通信方法において、前記識別フィールドは、少なくともプレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する。

本発明の第42の態様は、第39乃至41のいずれかの態様に係るデータ通信方法において、前記識別フィールドは、少なくとも統制が準拠している規格の改訂番号フィールドを有する。

本発明の第43の態様は、第39乃至42のいずれかの態様に係るデータ通信方法において、前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する。

本発明の第44の態様は、第39乃至43のいずれかの態様に係るデータ通信方法において、前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているG.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを有する。

本発明の第45の態様は、第44の態様に係るデータ通信方法において、前記G.dmtには、G.992.1 Annex A、B及びCが含まれる。

本発明の第46の態様は、第45の態様に係るデータ通信方法において、G.

dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う。

本発明の第47の態様に係る通信装置は、センタ側側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、センタ側側のネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数の周波数である。

本発明の第48の態様は、第47の態様に係る通信装置において、前記周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である。

本発明の第49の態様に係る通信装置は、リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、通信装置からのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数の周波数である。

本発明の第50の態様は、第49の態様に係る通信装置において、前記周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である。

本発明の第51の態様に係るデータ通信方法は、センタ側側の通信装置とこのセンタ側側の通信装置に接続されリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、一方から他方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる周波数と他方から一方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数の周波数である。

本発明の第52の態様は、第51の態様に係るデータ通信方法において、前記

周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である。

(発明の実施の形態)

本発明の一面面によれば、通信セッションに使用する単一の共通通信標準を選択するために、多数(複数)の通信方法(例えばDSL標準)を実現するモデム間におけるネゴシエーションを行う方法および装置が用意されている。通信制御部は、通信交換機において使用されるxDSLのタイプ識別情報などの高速データ通信に関する情報を取得するためのネゴシエーションチャネルにおいてハンドシェイク手順(プロトコル)を実行する。通信標準とは、事実上の標準、専有標準、あるいは業界または政府機関が発行する標準などあらゆる種類の標準を意味する。

本発明の別の側面によれば、セントラル通信システムおよびリモート通信システム間の通信チャネルの特性は、試験信号を用いて確認される。試験信号は、セントラルシステムとリモートシステムの間で識別、検出される所定数回ロープおよびノイズなど(を含むがこれには限定されないものとする)の障害を検出する。通信チャネルの質に関する情報により本発明は通信標準の選択(ADSLの代わりにCDSLを用いるか、あるいはVDSLの代わりにCDSLを用いるかなど)に関して情報に基づく判定を行うことができる。

本発明の様々な側面のすべてを組み合わせることによって、最適な通信方法を選択するために通信チャネルおよびインストルメンタリシステムの機能的かつ効率的検査を実行するための方法と装置が得られる。システム設計者、設置者、およびプロバイダは、最適な通信手段の意味を効率的に決定するネゴシエーションプロセスにおいて本発明の方法および装置が検出する種々のパラメータをあらかじめ決定し設定することができる。

本発明により、可能な高速通信を決定する手順、高速データ通信のための搭載機能の選択、および通信回線特性の試験は同時に実行することが可能になり、所定のデータ通信手順に該当するハンドシェイクプロトコルに直ちに移行することができる。この点で、手順は連続的にも実行することが可能であると理解される。

本発明は最適なネゴシエーションのために通信チャネルの両側に含めることができる。ただし、本発明の利点を生かすという点で、通信チャネルの一方の側のみに取り入れる(含める)ことができる。そのような構成は通信システムに正確に通知され、通信システムが従来の(アナログ)通信方法を提供し従来の通信方法に立ち帰ることが適切な場合は、そうすることも可能である。

本発明は実際の高速通信装置で実施する必要はなく、通信チャネルを略し、あるいは分割するインテリジェントスイッチにおいて実施することも可能である。これにより通信システムは、セントラルシステムとリモート通信システムの機能と条件の明示的なネゴシエーションを通じて(必要に応じて)正しく割り当てることが可能な独立した装置(またはモデム)において実現される様々な通信標準を使用することができる。

本発明の利点によれば、起動キャリアを選択する環境にやさしい方法が提供される。

本発明の他の利点によれば、ITU-T G.997.1を用いて情報フィールドレジスタを構成することができる。

本発明の他の利点により、ユニークなデータフォーマット、コード化フォーマット、およびメッセージ用のデータ構造が提供される。

本発明の目的によれば、送信リンクを確立する装置は、開始側の複数の通信装置と連携して応答側の通信装置にキャリアを送信するネゴシエーションデータ送信部、開始側の複数の通信装置と連携し、送信キャリアに対応して応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信部、および通信チャネルを確立するために応答側の通信装置に示して複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択装置を具備する。

本発明の特性によれば、送信キャリアは利用可能なキャリアの割当てに関連したデータを含む。また、送信キャリアおよび受信キャリアは複数の帯域に分割することができる。システムは音声帯域外側に対する干渉を最小にするための複数の帯域を選択する。

本発明の利点の一つは、ネゴシエーションデータ送信部が隣接する受信システムに応じてキャリアを送信することである。送信キャリアの送信特性は、隣接す

受信側に対する干渉を最小にするために送信動作中に再構成が可能である。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立するための方法が開示される。この方法は応答側の通信装置に所定のキャリアを送信し、所定の通信キャリアに呼応して応答側の通信装置から所定のキャリアを受信し、受信した所定のキャリアに応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択して通信チャネルを確立する。

本発明のこの目的の特徴は、送信キャリアおよび受信キャリアを複数の帯域に分割することである。

本発明の他の特徴は、所定のキャリアの送信が所望する受信システムに応じたキャリアの送信であることである。キャリアの送信特性の送信には、開波する受信局に対する干渉を最小にするために送信動作時にキャリアを再構成することが含まれる。

本発明の他の目的は、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答側の通信装置の間でデータをやりとりするデータ交換装置、およびやりとりしたデータを分析して通信チャネルの特性を評価する暗黙チャネルプローブとを具備する、通信信号の送信または受信の少なくとも一方を行う通信装置を提供することである。本発明のデータ交換装置は、交換データの一部分として分析した交換データの結果を送信する送信機を具備する。

暗黙チャネルプローブは、交換データのスペクトル分析を実行することによって通信チャネルを監視するアナライザを具備する。データの交換および交換データの分析は、実質的に同時に発生するか、時間的に連続して発生する場合がある。

本発明の特徴によれば、交換データは複数の起動キャリアを具備し、複数の起動キャリアは開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で交換される。

本発明の他の目的によれば、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答側の通信装置の間でデータを交換し、交換データの暗黙チャネルプローブ分析を行い通信チャネルの特性を評価する、通信信号の送信および受信の少なくとも一方を行う方法を開示する。

本発明の利点は、データ交換に交換データの一部分として分析した交換データの結果の送信が含まれることである。

本発明の他の利点は、暗黙チャネルプローブ分析の実行に交換データのスペク

トル分析が含まれることである。

本発明の特徴によれば、その方法にはさらにデータ交換と分析を実質的に同時か、交互または時間的に連続して実行することが含まれる。

本発明の利点は、開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で複数の起動キャリアの交換を行うことである。

本発明の他の目的は、複数のキャリアで送信を開始する通信装置、および所定のキャリア低減システムにしたがって前記通信装置が送信する複数のキャリアを所定のキャリアに低減するキャリア判定装置を具備する通信装置に関する。

本発明の特徴によれば、所定のキャリア低減システムはベア位相反転システム、変調キャリアシステム、あるいはキャリア使用および要求送信システムを具備する。

本発明の他の特徴によれば、キャリア判定装置は起動手順の実行時に送信電力を制限するため複数のキャリアを所定のキャリアに低減する低減装置を具備する。

また、本発明の他の特徴は、もっとも利用度の高い通信チャネルを判定する判定装置を具備するキャリア判定装置に関する。

本発明によれば、複数のキャリアの初期送信には通信チャネルを確立する可能性を高めるシステムが含まれる。キャリア判定装置は、電力送信要件を低減するために複数のキャリアを所定のキャリアに低減する。

本発明の他の目的によれば、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で非変調キャリアを交換し、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の一方が非変調キャリアを処理できない場合、所定の通信リンクを確立するためのフォールバック手順を実行する通信リンクを確立するための方法が開示される。

フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立する所定のエスケープ手順の実行、あるいはもう一つの方法として従来の高速通信装置との通信リンクを確立するための所定の明示的接続手順の実行からなる。

本発明の特徴によれば、フォールバック手順の実行には音声帯域通信リンクを確立するための音声帯域変調手順の実行が含まれる。

また、本発明の他の目的は、第一の機能リストを第一装置および第二装置のいずれか一方に送信し、第一の機能リストに呼応して第一装置および第二装置の他方が送信する第二機能リストを受信し、通信チャネルを確立するため第二機能リストに従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一装置および第二装置の間で共通の通信機能を確立し、確立された共通の通信機能にしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、通信チャネルを確立するため第二機能リストにしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一通信装置および第二通信装置の間で通信リンクを確立するためのネゴシエーションプロトコルを実行し、組み込み動作チャネルとして通信リンクの確立時にネゴシエーションプロトコルのキャリアを維持する、通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の特徴によれば、組み込み動作チャネルは管理データを送信する。

本発明の他の目的において、ハンドシェイク通信手順を実行する手段、および簡易ネットワーク管理プロトコルを用いて根本からハンドシェイク通信パラメータを構成する手段を具備する通信装置が開示される。通信装置には、さらに根本からハンドシェイク通信パラメータを監視する手段が含まれる場合がある。また、本発明は高速通信リンクを確立するためにハンドシェイク手順を構成し監視するアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント(AOM)、および簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を使用する場合がある。

本発明の開示は、1998年4月1日出願の米国特許出願60/080、310号、1998年6月19日出願の米国特許出願60/089、850号、19

98年7月22日出願の米国特許出願60/093、669号、および1998年7月29日出願の米国特許出願60/094、479号に開示された内容に関連するものであり、この内容をここに含めておく。

本開示は、以下の動詞も参考にするものであり、その内容をここに含めておく。

勧告V. 8 bis (09/84)「一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行
勧告V. 8 (08/96)「データ回線終端機器(DCE)間および一般交換電話網上のデータ端末機器(DTE)間の非動作モードの識別および選択の手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行
勧告T. 35「非標準設備用CITTオシネードの制訂手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行
勧告V. 34 (10/88)「一般交換電話網および専用ポイントツーポイント2線式電話回線での使用を対象にした最大33、600 bpsまでのデータ送信速度で動作するモデム」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行

図面の簡単な説明

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として掲げる添付図面に示すように、以下に述べる優先的実施形態のより詳細な記述から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図を通して同じ部分指す。

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図、

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリットを使用しない典型的な状況における本発明の概略ブロック図、

図3は、通信チャネル上で互いに信号を送信するよう適合化した2つの典型的な高速(xDSL)モデムと接続して使用する本発明の優先的実施形態の概略ブロック図、

図4は、xTUB装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図5は、x T U-C装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、
 図6は、メッセージにおけるオクテット用の表示および順序フォーマット規約を示す図、
 図7は、単一オクテットに常駐しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図、
 図8は、フレームチェックシーケンス(FCS)の2つのオクテット用のビット順序を示す図、
 図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図、
 図10は、3種類の情報フィールドを示す図、
 図11は、識別(I)フィールドおよび標準情報(S)フィールドにおける種々のパラメータ(N P a r sおよびS P a r s)をリンクするツリー構造を示す図、
 図12は、メッセージにおけるN P a r sおよびS P a r sの送信順序を示す図、
 図13は、識別(I)フィールドにおけるオクテットの構造を示す図、
 図14は、非標準情報(NS)フィールドにおける非標準情報ブロックの構造を示す図、および
 図15は、非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

最良の形態の詳細な説明

本発明の第一の実施形態に係わるデータ通信システムは、図1に示すように、セントラルシステム2とリモートシステム4から構成され、両システムは通信チャネル5を介してインタフェースがとられる。

セントラルオフィスシステム2は、セントラルオフィスシステム2と通信チャネル5間のインタフェースをとるよう機能するメイン分配フレーム(MDF)1を含む、メイン分配フレーム(MDF)1は一端に外部からの電話回線(例えば通信チャネル5)を接続し、他端に内部回線(例えば内部セントラルオフィス

送信部6.8および7.0は、初期ネゴシエーション手順の実行時に共通ブロック4.6を「共有する」複数の高速送信装置であってもよい。ネゴシエーションデータ受信部5.2および高速データ受信部6.8は、コンピュータ8.2に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部5.4および高速データ送信部7.0は、コンピュータ8.2から出される信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック4.6は、ネゴシエーションデータ受信部5.2およびネゴシエーションデータ送信部5.4から構成される。ネゴシエーションデータ受信部5.2はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部5.4はネゴシエーションデータを送信する。以下、セントラルオフィスシステム2の種々の部分の動作について詳細に示す。

リモートシステム4は、低域フィルタ3.6、高域フィルタ4.0、テストネゴシエーションブロック4.8、高速データ受信部7.2、高速データ送信部6.6、およびコンピュータ8.4から構成される。コンピュータ8.4は、リモートシステムに配置されたネットワーク機器に対する汎用的インタフェースであるものと理解される。テストネゴシエーションブロック4.8は、実際の高速データ通信の前に発生するすべてのネゴシエーションおよび試験手順を実行する。

低域フィルタ3.6および高域フィルタ4.0は、通信チャネル5で転送される通信信号をフィルタするように動作する。テストネゴシエーションブロック4.8は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5の条件や容量などの試験およびネゴシエーションを行う。高速受信部7.2はセントラルオフィスシステム2から送信される高速データを受信するように機能し、高速データ送信部6.6はセントラルオフィスシステム2に高速データを送信する。ネゴシエーションデータ受信部5.6および高速データ受信部7.2はコンピュータ8.4に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部5.0および高速データ送信部6.6は、コンピュータ8.4から出される信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック4.8は、ネゴシエーションデータ受信部5.6およびネゴシエーションデータ送信部5.0から構成される。ネゴシエーションデータ受信部5.6はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部5.0はネゴシエーションデータを送信する。

回線)を接続するように動作する。

リモートシステム4には、リモートシステム4と通信チャネル5とのインタフェースをとるよう機能するネットワークインタフェース装置(NID)3が搭載されている。ネットワークインタフェース装置(NID)3は、顧客の機器と通信ネットワーク(例えば通信チャネル5)とのインタフェースをとる。

本発明は、発明の趣旨と範囲から脱しないかぎり、他の通信装置にも適用できるものと理解される。また、本発明はツイストペアワイヤを用いた電話通信システムを参照して記述されているが、発明の趣旨と範囲から脱しないかぎり、本発明はケーブル通信システム(例えばケーブルモデム)、光学通信システム、ワイヤレスシステム、赤外線通信システムなどの他の通信環境にも適用可能であると理解される。

図3は、図1のデータ通信システムの第一の実施形態の詳細なブロック図である。本実施形態は、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4のいずれも本発明を実現する典型的な設置形態を示す。

図3に示すように、セントラルオフィスシステム2は、低域フィルタ3.4、高域フィルタ3.8、テストネゴシエーションブロック4.6、高速データ受信部6.8、高速データ送信部7.0、およびコンピュータ8.2を具備する。コンピュータ8.2は、セントラルオフィスに配置されたネットワーク機器に対する汎用的インタフェースと理解される。テストネゴシエーションブロック4.6は、実際の高速データ通信の前に発生するネゴシエーションおよび試験手順のすべてを実行する。

低域フィルタ3.4および高域フィルタ3.8は、通信チャネル5を通じて転送される通信信号をフィルタする機能を持つ。テストネゴシエーションブロック4.6は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5をテストしそれらの条件、容量などのネゴシエーションを行う。テストネゴシエーションブロック4.6の手順は、高速モデム受信、送信部(例えばモデム)6.8および7.0の選択の前に完了し、それらの選択を開始する。高速受信部6.8はリモートシステム4から送信された高速データを受信し、高速データ送信部7.0はリモートシステム4に高速データを送信する。高速部6.8および7.0はADS L、HDSL、SHDSL、VDSL、CDSLモデムなどから構成される。高

以下、リモートシステム4の種々の部分の動作について、詳細に説明する。

リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部5.0は、セントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部5.2に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部5.4は、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部5.6に下りネゴシエーションデータを送信する。

セントラルオフィスシステム2は、リモートシステム4の複数のチャネル2.2、2.6、2.8、3.0、および3.2との通信に使用される複数のチャネル6、1.0、1.4、1.6、1.8を含む。この点について、開示された実施形態においてはチャネル6は、低域フィルタ3.4および3.6でフィルタされた従来の音声帯域(例えば0 Hz〜約4 kHz)の該当するリモート音声チャネル3.2と直接連通するために使用されるセントラル音声チャネルであることが注目される。さらに、リモート音声チャネル3.3は、セントラルオフィスシステム2の制御下にないリモートシステム4に設けられている。リモート音声チャネル3.3は、通信チャネル5(ただし低域フィルタ3.6の前に)に並列に接続されており、したがってリモート音声チャネル3.2と同じサービスを提供する。ただし、このチャネルは低域フィルタ3.6の前に接続されているのでリモート音声チャネル3.3には高速データ信号および音声信号のいずれも含まれる。

フィルタは異なる周波数特性を持つように取替えて、したがって音声チャネル6と3.2の間でISDNなどの低の帯域通信方法を用いて通信を行なうことができることが注目される。高域フィルタ3.8および4.0は、4 kHz以上の周波数スペクトルを確保するように選択される。

(セントラルオフィスシステム2における)ビットストリーム1.0、1.4、1.6、1.8および(リモートシステム4における)ビットストリーム2.2、2.6、2.8、3.0は、それぞれセントラルコンピュータ8.2およびリモートコンピュータ8.4間の通信に使用されるデジタルビットストリームである。ビットストリーム1.0、1.4、1.6、1.8を(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲および(または)機能を限定することなく、本発明の

範囲内であると理解される。例えば、ビットストリーム 10、14、16、18 は、RS-232C、パラレル、FireWire (IEEE-1394)、ユニバーサルシリアルバス (USB)、ワイヤレス、または近距離無線 (IrDA) 標準に適合するインタフェースとして構成することができる(がこれらには限定されない)。同様に、ビットストリーム 22、26、28、30を、(図に示すように) 別個の信号として実装するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲内であると理解される。

通信回線(例えば周波数特性、ノイズ特性、スプリットの有無など)の条件に依存するネゴシエーションデータ(例えば制御情報)は、セントラルオフィスシステム 2 のネゴシエーションデータ受信部 52 およびネゴシエーションデータ送信部 54 とリモートシステム 4 のネゴシエーションデータ受信部 56 およびネゴシエーションデータ送信部 50 の間で交換される。

発明のハードウェア部分の主要な特徴は、セントラルオフィスシステム 2、リモートシステム 4、および通信チャネル 5 の条件や機能などの試験とネゴシエーションを行うテストネゴシエーションブロック 46、48 に含まれる機能である。実際、セントラルオフィスシステム 2 とリモートシステム 4 の構成は大きく変動する可能性がある。例えば、外部音声チャネル 33 の機能は、セントラルオフィスシステム 2 を制御するのは異なる主体の制御下にある。同様に、通信チャネル 5 の構成と機能も大きく変動する可能性がある。図示された本実施形態では、テストネゴシエーションブロック 46、48 はモデム 42、44 に組み込まれる。ただし、もう一つの方法としてテストネゴシエーションブロック 46、48 の機能はモデム 42、44 から独立して実装することもできる。テストネゴシエーションブロック 46、48 間で送受信される信号は、環境そのものをテストし、セントラルオフィスシステム 2 とリモートシステム 4 の間でテスト結果を送信するために使用される。

図 3 の各信号経路の目的について説明した後、信号を生成するために使用する装置について説明する。以下、周波数を表した場合の具体的な値の例を詳細に説明する。

図示された実施形態においては、セントラルオフィスシステム 2 とリモートシ

ステム 4 の間で情報を交換するために種々の通信経路に周波数分割多重(FDM)を利用する。ただし、本発明の範囲と範囲から脱しない限り(CDMA、TDM など)他の技術も利用できると理解される。

0 Hz から 4 kHz までの周波数範囲は、一般に PSTN 音声帯域と呼ばれる。新たな通信方法はデータ送信に 4 kHz の周波数スペクトルを使用することを試みる。一般に送信電力が許可されている第一周波数は約 2.5 kHz で発生する。ただし、4 kHz を超えるどの周波数も使用することができる。この点において、34.5 kHz の周波数での音声パートは T1E1 T1.413 ADSL モデムを起動するために使用されることが注目される。その結果、光量のネゴシエーション方法で用いたスペクトルでの周波数の使用はできるだけ回避すべきである。

通信経路は、リモートシステム 4 からセントラルオフィスシステム 2 への下り通信用の経路と、セントラルオフィスシステム 2 からリモートシステム 4 への下り通信用の別の経路のペアで定義される。ネゴシエーション上りビットは、リモートシステム 4 のネゴシエーションデータ送信部 50 で送信し、セントラルオフィスシステム 2 のネゴシエーションデータ受信部 52 で受信する。ネゴシエーション下りビットは、セントラルオフィスシステム 2 のネゴシエーションデータ送信部 54 で送信し、リモートシステム 4 のネゴシエーションデータ受信部 56 で受信する。ネゴシエーションおよび高速度トレーニングの終了後、セントラルオフィスシステム 2 およびリモートシステム 4 は高速度データ送信部 66、70 および高速度データ受信部 72、68 を用いて二重通信を実行する。

本発明におけるすべてのメッセージは、差動(バイナリ)位相偏移(DPSK)変調などを用いて 1 つまたは複数のキャリアで送信される。送信ポイントは、送信ビットが 1 の場合、以前のポイントから 180 度回転し、送信ビットが 0 の場合、以前のポイントから 0 度回転する。各メッセージには任意のキャリア位相におけるポイントが先行する。以下、キャリアの周波数およびキャリアの振幅とメッセージを開始する手順について説明する。

リモートシステム 4 が有効なユーザ下りデータの受信を開始後、種々の通信チャネルのすべてが確立され、以下に示すネゴシエーション手順の準備が完了する。

スペクトル情報を受信後、リモートシステム 4 は機器の機能やアプリケーションの要求、チャネルの境界を分析し使用する通信方法について最終決定を行う。セントラルオフィスシステム 2 が最終決定を受信すると、ネゴシエーション下りデータの送信は停止する。リモートシステム 4 がセントラルオフィスシステム 2 からエネルギー(キャリア)の損失を検出すると、リモートシステム 4 はネゴシエーション下りデータの送信を中止する。短い遅延後、ネゴシエーション済み通信方法はその起動手順を開始する。

図 2 の典型的システムにおいて、音声チャネル 6 は多くの場合 PSTN スイッチ 300 に接続され、xTUC302 の機能は、モデム 42 で具体化される。セントラルオフィスシステム 2 は低域フィルタ 34 と高域フィルタ 38 を具備する。リモートシステム 4 において、複数の電話 306 は音声チャネル 32 または 33 に接続され、xTUR308 はモデム 44 で実装される。

本発明は、ハンドシェイク手順の実行前およびハンドシェイク手順の実行中、スペクトルに関するマナーを守り、あるいは電力干渉をなくするためあらゆる手段を講じている。

この点において、本発明は PSD において具体化されているように送信および受信キャリア(周波数帯域)を選択するためのユニークな方法(基準)を使用する。ここで、本発明の優先的実施形態のためのスペクトルおよびキャリアの割当てについて説明する。POTS または ISDN サービスと混合したいくつかの異なる xDSL サービスの上りおよび下り PSD 要件の表から説明を始める。本発明の PSD への xDSL PSD の係わりについても記載する。

下りキャリアはセントラルオフィスシステム 2 のネゴシエーションデータ送信部 54 によって送信され、上りキャリアはリモートシステム 4 のネゴシエーションデータ送信部 50 によって送信される。

本発明は多くの種類の既存および将来の xDSL サービスを開始または起動するために使用する。本発明の設計は種々の xDSL サービスの要件を考慮した。この説明ではスペクトルと起動方法という 2 つの相互関連した留意事項を扱う。本発明においては、ネゴシエーションデータチャネルの送信のため適切な帯域を選択した。帯域は、xDSL サービスの既存の全 PSD および既存の xDSL

サービスの起動信号の考慮を含めていくつかの基準に基づいて選択した。

本発明によるネゴシエーションの対象となりうる代表的 xDSL の種々のスペクトルおよび既存サービスの例を表 1 に示す。明瞭性を果たするために、種々の xDSL サービスからの各部名称を用いて「上り」および「下り」方向を表 2 に示す。表 3 はいくつかの xDSL の開始起動シーケンスを示す。これらの表はともに本発明が動作可能でなければならない代表的な環境の概要を示すものである。

表 1. 既存の該当スペクトルの調査

名前 (コメント)	上り帯域		下り帯域		FDM 帯域	
	下界 (MHz)	上界 (MHz)	下界 (MHz)	上界 (MHz)	下界 (MHz)	上界 (MHz)
ITU-T G.991.1 Annex A	24	1,194	24	138	24	1,194
ITU-T G.991.2 Annex A (FDM)	24	1,194	24	138	24	1,194
ITU-T G.991.3 Annex A	24	1,194	24	138	24	1,194
ITU-T G.991.4 Annex C	24	50	24	52	24	52
ITU-T G.991.5 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.6 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.7 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.8 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.9 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.10 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.11 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.12 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.13 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.14 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.15 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.16 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.17 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.18 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.19 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.20 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.21 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.22 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.23 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.24 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.25 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.26 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.27 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.28 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.29 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.30 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.31 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.32 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.33 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.34 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.35 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.36 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.37 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.38 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.39 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.40 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.41 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.42 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.43 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.44 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.45 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.46 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.47 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.48 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.49 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.50 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.51 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.52 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.53 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.54 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.55 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.56 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.57 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.58 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.59 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.60 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.61 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.62 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.63 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.64 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.65 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.66 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.67 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.68 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.69 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.70 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.71 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.72 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.73 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.74 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.75 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.76 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.77 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.78 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.79 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.80 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.81 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.82 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.83 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.84 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.85 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.86 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.87 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.88 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.89 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.90 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.91 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.92 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.93 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.94 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.95 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.96 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.97 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.98 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.99 Annex C	24	52	24	52	24	52
ITU-T G.991.100 Annex C	24	52	24	52	24	52

表 2. 上りおよび下りの帯域

名前	上り		下り	
(トナメント)				
ITU-T G.991.1	ITU-T G.991.1 上り	ITU-T G.991.1 上り	ITU-T G.991.1 下り	ITU-T G.991.1 下り
ITU-T G.991.2	ITU-T G.991.2 上り	ITU-T G.991.2 上り	ITU-T G.991.2 下り	ITU-T G.991.2 下り
ITU-T G.991.3	ITU-T G.991.3 上り	ITU-T G.991.3 上り	ITU-T G.991.3 下り	ITU-T G.991.3 下り
ITU-T G.991.4	ITU-T G.991.4 上り	ITU-T G.991.4 上り	ITU-T G.991.4 下り	ITU-T G.991.4 下り
ITU-T G.991.5	ITU-T G.991.5 上り	ITU-T G.991.5 上り	ITU-T G.991.5 下り	ITU-T G.991.5 下り
ITU-T G.991.6	ITU-T G.991.6 上り	ITU-T G.991.6 上り	ITU-T G.991.6 下り	ITU-T G.991.6 下り
ITU-T G.991.7	ITU-T G.991.7 上り	ITU-T G.991.7 上り	ITU-T G.991.7 下り	ITU-T G.991.7 下り
ITU-T G.991.8	ITU-T G.991.8 上り	ITU-T G.991.8 上り	ITU-T G.991.8 下り	ITU-T G.991.8 下り
ITU-T G.991.9	ITU-T G.991.9 上り	ITU-T G.991.9 上り	ITU-T G.991.9 下り	ITU-T G.991.9 下り
ITU-T G.991.10	ITU-T G.991.10 上り	ITU-T G.991.10 上り	ITU-T G.991.10 下り	ITU-T G.991.10 下り
ITU-T G.991.11	ITU-T G.991.11 上り	ITU-T G.991.11 上り	ITU-T G.991.11 下り	ITU-T G.991.11 下り
ITU-T G.991.12	ITU-T G.991.12 上り	ITU-T G.991.12 上り	ITU-T G.991.12 下り	ITU-T G.991.12 下り
ITU-T G.991.13	ITU-T G.991.13 上り	ITU-T G.991.13 上り	ITU-T G.991.13 下り	ITU-T G.991.13 下り
ITU-T G.991.14	ITU-T G.991.14 上り	ITU-T G.991.14 上り	ITU-T G.991.14 下り	ITU-T G.991.14 下り
ITU-T G.991.15	ITU-T G.991.15 上り	ITU-T G.991.15 上り	ITU-T G.991.15 下り	ITU-T G.991.15 下り
ITU-T G.991.16	ITU-T G.991.16 上り	ITU-T G.991.16 上り	ITU-T G.991.16 下り	ITU-T G.991.16 下り
ITU-T G.991.17	ITU-T G.991.17 上り	ITU-T G.991.17 上り	ITU-T G.991.17 下り	ITU-T G.991.17 下り
ITU-T G.991.18	ITU-T G.991.18 上り	ITU-T G.991.18 上り	ITU-T G.991.18 下り	ITU-T G.991.18 下り
ITU-T G.991.19	ITU-T G.991.19 上り	ITU-T G.991.19 上り	ITU-T G.991.19 下り	ITU-T G.991.19 下り
ITU-T G.991.20	ITU-T G.991.20 上り	ITU-T G.991.20 上り	ITU-T G.991.20 下り	ITU-T G.991.20 下り
ITU-T G.991.21	ITU-T G.991.21 上り	ITU-T G.991.21 上り	ITU-T G.991.21 下り	ITU-T G.991.21 下り
ITU-T G.991.22	ITU-T G.991.22 上り	ITU-T G.991.22 上り	ITU-T G.991.22 下り	ITU-T G.991.22 下り
ITU-T G.991.23	ITU-T G.991.23 上り	ITU-T G.991.23 上り	ITU-T G.991.23 下り	ITU-T G.991.23 下り
ITU-T G.991.24	ITU-T G.991.24 上り	ITU-T G.991.24 上り	ITU-T G.991.24 下り	ITU-T G.991.24 下り
ITU-T G.991.25	ITU-T G.991.25 上り	ITU-T G.991.25 上り	ITU-T G.991.25 下り	ITU-T G.991.25 下り
ITU-T G.991.26	ITU-T G.991.26 上り	ITU-T G.991.26 上り	ITU-T G.991.26 下り	ITU-T G.991.26 下り
ITU-T G.991.27	ITU-T G.991.27 上り	ITU-T G.991.27 上り	ITU-T G.991.27 下り	ITU-T G.991.27 下り
ITU-T G.991.28	ITU-T G.991.28 上り	ITU-T G.991.28 上り	ITU-T G.991.28 下り	ITU-T G.991.28 下り
ITU-T G.991.29	ITU-T G.991.29 上り	ITU-T G.991.29 上り	ITU-T G.991.29 下り	ITU-T G.991.29 下り
ITU-T G.991.30	ITU-T G.991.30 上り	ITU-T G.991.30 上り	ITU-T G.991.30 下り	ITU-T G.991.30 下り
ITU-T G.991.31	ITU-T G.991.31 上り	ITU-T G.991.31 上り	ITU-T G.991.31 下り	ITU-T G.991.31 下り
ITU-T G.991.32	ITU-T G.991.32 上り	ITU-T G.991.32 上り	ITU-T G.991.32 下り	ITU-T G.991.32 下り
ITU-T G.991.33	ITU-T G.991.33 上り	ITU-T G.991.33 上り	ITU-T G.991.33 下り	ITU-T G.991.33 下り
ITU-T G.991.34	ITU-T G.991.34 上り	ITU-T G.991.34 上り	ITU-T G.991.34 下り	ITU-T G.991.34 下り
ITU-T G.991.35	ITU-T G.991.35 上り	ITU-T G.991.35 上り	ITU-T G.991.35 下り	ITU-T G.991.35 下り
ITU-T G.991.36	ITU-T G.991.36 上り	ITU-T G.991.36 上り	ITU-T G.991.36 下り	ITU-T G.991.36 下り
ITU-T G.991.37	ITU-T G.991.37 上り	ITU-T G.991.37 上り	ITU-T G.991.37 下り	ITU-T G.991.37 下り
ITU-T G.991.38	ITU-T G.991.38 上り	ITU-T G.991.38 上り	ITU-T G.991.38 下り	ITU-T G.991.38 下り
ITU-T G.991.39	ITU-T G.991.39 上り	ITU-T G.991.39 上り	ITU-T G.991.39 下り	ITU-T G.991.39 下り
ITU-T G.991.40	ITU-T G.991.40 上り	ITU-T G.991.40 上り	ITU-T G.991.40 下り	ITU-T G.991.40 下り
ITU-T G.991.41	ITU-T G.991.41 上り	ITU-T G.991.41 上り	ITU-T G.991.41 下り	ITU-T G.991.41 下り
ITU-T G.991.42	ITU-T G.991.42 上り	ITU-T G.991.42 上り	ITU-T G.991.42 下り	ITU-T G.991.42 下り
ITU-T G.991.43	ITU-T G.991.43 上り	ITU-T G.991.43 上り	ITU-T G.991.43 下り	ITU-T G.991.43 下り
ITU-T G.991.44	ITU-T G.991.44 上り	ITU-T G.991.44 上り	ITU-T G.991.44 下り	ITU-T G.991.44 下り
ITU-T G.991.45	ITU-T G.991.45 上り	ITU-T G.991.45 上り	ITU-T G.991.45 下り	ITU-T G.991.45 下り
ITU-T G.991.46	ITU-T G.991.46 上り	ITU-T G.991.46 上り	ITU-T G.991.46 下り	ITU-T G.991.46 下り
ITU-T G.991.47	ITU-T G.991.47 上り	ITU-T G.991.47 上り	ITU-T G.991.47 下り	ITU-T G.991.47 下り
ITU-T G.991.48	ITU-T G.991.48 上り	ITU-T G.991.48 上り	ITU-T G.991.48 下り	ITU-T G.991.48 下り
ITU-T G.991.49	ITU-T G.991.49 上り	ITU-T G.991.49 上り	ITU-T G.991.49 下り	ITU-T G.991.49 下り
ITU-T G.991.50	ITU-T G.991.50 上り	ITU-T G.991.50 上り	ITU-T G.991.50 下り	ITU-T G.991.50 下り
ITU-T G.991.51	ITU-T G.991.51 上り	ITU-T G.991.51 上り	ITU-T G.991.51 下り	ITU-T G.991.51 下り
ITU-T G.991.52	ITU-T G.991.52 上り	ITU-T G.991.52 上り	ITU-T G.991.52 下り	ITU-T G.991.52 下り
ITU-T G.991.53	ITU-T G.991.53 上り	ITU-T G.991.53 上り	ITU-T G.991.53 下り	ITU-T G.991.53 下り
ITU-T G.991.54	ITU-T G.991.54 上り	ITU-T G.991.54 上り	ITU-T G.991.54 下り	ITU-T G.991.54 下り
ITU-T G.991.55	ITU-T G.991.55 上り	ITU-T G.991.55 上り	ITU-T G.991.55 下り	ITU-T G.991.55 下り
ITU-T G.991.56	ITU-T G.991.56 上り	ITU-T G.991.56 上り	ITU-T G.991.56 下り	ITU-T G.991.56 下り
ITU-T G.991.57	ITU-T G.991.57 上り	ITU-T G.991.57 上り	ITU-T G.991.57 下り	ITU-T G.991.57 下り
ITU-T G.991.58	ITU-T G.991.58 上り	ITU-T G.991.58 上り	ITU-T G.991.58 下り	ITU-T G.991.58 下り
ITU-T G.991.59	ITU-T G.991.59 上り	ITU-T G.991.59 上り	ITU-T G.991.59 下り	ITU-T G.991.59 下り
ITU-T G.991.60	ITU-T G.991.60 上り	ITU-T G.991.60 上り	ITU-T G.991.60 下り	ITU-T G.991.60 下り
ITU-T G.991.61	ITU-T G.991.61 上り	ITU-T G.991.61 上り	ITU-T G.991.61 下り	ITU-T G.991.61 下り
ITU-T G.991.62	ITU-T G.991.62 上り	ITU-T G.991.62 上り	ITU-T G.991.62 下り	ITU-T G.991.62 下り
ITU-T G.991.63	ITU-T G.991.63 上り	ITU-T G.991.63 上り	ITU-T G.991.63 下り	ITU-T G.991.63 下り
ITU-T G.991.64	ITU-T G.991.64 上り	ITU-T G.991.64 上り	ITU-T G.991.64 下り	ITU-T G.991.64 下り
ITU-T G.991.65	ITU-T G.991.65 上り	ITU-T G.991.65 上り	ITU-T G.991.65 下り	ITU-T G.991.65 下り
ITU-T G.991.66	ITU-T G.991.66 上り	ITU-T G.991.66 上り	ITU-T G.991.66 下り	ITU-T G.991.66 下り
ITU-T G.991.67	ITU-T G.991.67 上り	ITU-T G.991.67 上り	ITU-T G.991.67 下り	ITU-T G.991.67 下り
ITU-T G.991.68	ITU-T G.991.68 上り	ITU-T G.991.68 上り	ITU-T G.991.68 下り	ITU-T G.991.68 下り
ITU-T G.991.69	ITU-T G.991.69 上り	ITU-T G.991.69 上り	ITU-T G.991.69 下り	ITU-T G.991.69 下り
ITU-T G.991.70	ITU-T G.991.70 上り	ITU-T G.991.70 上り	ITU-T G.991.70 下り	ITU-T G.991.70 下り
ITU-T G.991.71	ITU-T G.991.71 上り	ITU-T G.991.71 上り	ITU-T G.991.71 下り	ITU-T G.991.71 下り
ITU-T G.991.72	ITU-T G.991.72 上り	ITU-T G.991.72 上り	ITU-T G.991.72 下り	ITU-T G.991.72 下り
ITU-T G.991.73	ITU-T G.991.73 上り	ITU-T G.991.73 上り	ITU-T G.991.73 下り	ITU-T G.991.73 下り
ITU-T G.991.74	ITU-T G.991.74 上り	ITU-T G.991.74 上り	ITU-T G.991.74 下り	ITU-T G.991.74 下り
ITU-T G.991.75	ITU-T G.991.75 上り	ITU-T G.991.75 上り	ITU-T G.991.75 下り	ITU-T G.991.75 下り
ITU-T G.991.76	ITU-T G.991.76 上り	ITU-T G.991.76 上り	ITU-T G.991.76 下り	ITU-T G.991.76 下り
ITU-T G.991.77	ITU-T G.991.77 上り	ITU-T G.991.77 上り	ITU-T G.991.77 下り	ITU-T G.991.77 下り
ITU-T G.991.78	ITU-T G.991.78 上り	ITU-T G.991.78 上り	ITU-T G.991.78 下り	ITU-T G.991.78 下り
ITU-T G.991.79	ITU-T G.991.79 上り	ITU-T G.991.79 上り	ITU-T G.991.79 下り	ITU-T G.991.79 下り
ITU-T G.991.80	ITU-T G.991.80 上り	ITU-T G.991.80 上り	ITU-T G.991.80 下り	ITU-T G.991.80 下り
ITU-T G.991.81	ITU-T G.991.81 上り	ITU-T G.991.81 上り	ITU-T G.991.81 下り	ITU-T G.991.81 下り
ITU-T G.991.82	ITU-T G.991.82 上り	ITU-T G.991.82 上り	ITU-T G.991.82 下り	ITU-T G.991.82 下り
ITU-T G.991.83	ITU-T G.991.83 上り	ITU-T G.991.83 上り	ITU-T G.991.83 下り	ITU-T G.991.83 下り
ITU-T G.991.84	ITU-T G.991.84 上り	ITU-T G.991.84 上り	ITU-T G.991.84 下り	ITU-T G.991.84 下り
ITU-T G.991.85	ITU-T G.991.85 上り	ITU-T G.991.85 上り	ITU-T G.991.85 下り	ITU-T G.991.85 下り
ITU-T G.991.86	ITU-T G.991.86 上り	ITU-T G.991.86 上り	ITU-T G.991.86 下り	ITU-T G.991.86 下り
ITU-T G.991.87	ITU-T G.991.87 上り	ITU-T G.991.87 上り	ITU-T G.991.87 下り	ITU-T G.991.87 下り
ITU-T G.991.88	ITU-T G.991.88 上り	ITU-T G.991.88 上り	ITU-T G.991.88 下り	ITU-T G.991.88 下り
ITU-T G.991.89	ITU-T G.991.89 上り	ITU-T G.991.89 上り	ITU-T G.991.89 下り	ITU-T G.991.89 下り
ITU-T G.991.90	ITU-T G.991.90 上り	ITU-T G.991.90 上り	ITU-T G.991.90 下り	ITU-T G.991.90 下り
ITU-T G.991.91	ITU-T G.991.91 上り	ITU-T G.991.91 上り	ITU-T G.991.91 下り	ITU-T G.991.91 下り
ITU-T G.991.92	ITU-T G.991.92 上り	ITU-T G.991.92 上り	ITU-T G.991.92 下り	ITU-T G.991.92 下り
ITU-T G.991.93	ITU-T G.991.93 上り	ITU-T G.991.93 上り	ITU-T G.991.93 下り	ITU-T G.991.93 下り
ITU-T G.991.94	ITU-T G.991.94 上り	ITU-T G.991.94 上り	ITU-T G.991.94 下り	ITU-T G.991.94 下り
ITU-T G.991.95	ITU-T G.991.95 上り	ITU-T G.991.95 上り	ITU-T G.991.95 下り	ITU-T G.991.95 下り
ITU-T G.991.96	ITU-T G.991.96 上り	ITU-T G.991.96 上り	ITU-T G.991.96 下り	ITU-T G.991.96 下り
ITU-T G.991.97	ITU-T G.991.97 上り	ITU-T G.991.97 上り	ITU-T G.991.97 下り	ITU-T G.991.97 下り
ITU-T G.991.98	ITU-T G.991.98 上り	ITU-T G.991.98 上り	ITU-T G.991.98 下り	ITU-T G.991.98 下り
ITU-T G.991.99	ITU-T G.991.99 上り	ITU-T G.991.99 上り	ITU-T G.991.99 下り	ITU-T G.991.99 下り
ITU-T G.992.0	ITU-T G.992.0 上り	ITU-T G.992.0 上り	ITU-T G.992.0 下り	ITU-T G.992.0 下り
ITU-T G.992.1	ITU-T G.992.1 上り	ITU-T G.992.1 上り	ITU-T G.992.1 下り	ITU-T G.992.1 下り
ITU-T G.992.2	ITU-T G.992.2 上り	ITU-T G.992.2 上り	ITU-T G.992.2 下り	ITU-T G.992.2 下り
ITU-T G.992.3	ITU-T G.992.3 上り	ITU-T G.992.3 上り	ITU-T G.992.3 下り	ITU-T G.992.3 下り
ITU-T G.992.4	ITU-T G.992.4 上り	ITU-T G.992.4 上り	ITU-T G.992.4 下り	ITU-T G.992.4 下り
ITU-T G.992.5	ITU-T G.992.5 上り	ITU-T G.992.5 上り	ITU-T G.992.5 下り	ITU-T G.992.5 下り
ITU-T G.992.6	ITU-T G.992.6 上り	ITU-T G.992.6 上り	ITU-T G.992.6 下り	ITU-T G.992.6 下り
ITU-T G.992.7	ITU-T G.992.7 上り	ITU-T G.992.7 上り	ITU-T G.992.7 下り	ITU-T G.992.7 下り
ITU-T G.992.8	ITU-T G.992.8 上り	ITU-T G.992.8 上り	ITU-T G.992.8 下り	ITU-T G.992.8 下り
ITU-T G.992.9	ITU-T G.992.9 上り	ITU-T G.992.9 上り	ITU-T G.992.9 下り	ITU-T G.992.9 下り
ITU-T G.992.10	ITU-T G.992.10 上り	ITU-T G.992.10 上り	ITU-T G.992.10 下り	ITU-T G.992.10 下り
ITU-T G.992.11	ITU-T G.992.11 上り	ITU-T G.992.11 上り	ITU-T G.992.11 下り	ITU-T G.992.11 下り
ITU-T G.992.12	ITU-T G.992.12 上り	ITU-T G.992.12 上り	ITU-T G.992.12 下り	ITU-T G.992.12 下り
ITU-T G.992.13	ITU-T G.992.13 上り	ITU-T G.992.13 上り	ITU-T G.992.13 下り	ITU-T G.992.13 下り
ITU-T G.992.14	ITU-T G.992.14 上り	ITU-T G.992.14 上り	ITU-T G.992.14 下り	ITU-T G.992.14 下り
ITU-T G.992.15	ITU-T G.992.15 上り	ITU-T G.992.15 上り	ITU-T G.992.15 下り	ITU-T G.992.15 下り
ITU-T G.992.16	ITU-T G.992.16 上り	ITU-T G.992.16 上り	ITU-T G.992.16 下り	ITU-T G.992.16 下り
ITU-T G.992.17	ITU-T G.992.17 上り	ITU-T G.992.17 上り	ITU-T G.992.17 下り	ITU-T G.992.17 下り
ITU-T G.992.18	ITU-T G.992.18 上り	ITU-T G.992.18 上り	ITU-T G.992.18 下り	ITU-T G.992.18 下り
ITU-T G.992.19	ITU-T G.992.19 上り	ITU-T G.992.19 上り	ITU-T G.992.19 下り	ITU-T G.992.19 下り
ITU-T G.992.20	ITU-T G.992.20 上り	ITU-T G.992.20 上り	ITU-T G.992.20 下り	ITU-T G.992.20 下り
ITU-T G.992.21	ITU-T G.992.21 上り	ITU-T G.992.21 上り	ITU-T G.992.21 下り	ITU-T G.992.21 下り
ITU-T G.992.22	ITU-T G.992.22 上り	ITU-T G.992.22 上り	ITU-T G.992.22 下り	ITU-T G.992.22 下り
ITU-T G.992.23	ITU-T G.992.23 上り	ITU-T G.992.23 上り	ITU-T G.992.23 下り	ITU-T G.992.23 下り
ITU-T G.992.24	ITU-T G.992.24 上り	ITU-T G.992.24 上り	ITU-T G.992.24 下り	ITU-T G.992.24 下り
ITU-T G.992.25	ITU-T G.992.25 上り	ITU-T G.992.25 上り	ITU-T G.992.25 下り	ITU-T G.992.25 下り
ITU-T G.992.26	ITU-T G.992.26 上り	ITU-T G.992.26 上り	ITU-T G.992.26 下り	ITU-T G.992.26 下り
ITU-T G.992.27	ITU-T G.992.27 上り	ITU-T G.992.27 上り	ITU-T G.992.27 下り	ITU-T G.992.27 下り
ITU-T G.992.28	ITU-T G.992.28 上り	ITU-T G.992.28 上り	ITU-T G.992.28 下り	ITU-T G.992.28 下り
ITU-T G.992.29	ITU-T G.992.29 上り	ITU-T G.992.29 上り	ITU-T G.992.29 下り	ITU-T G.992.29 下り
ITU-T G.992.30	ITU-T G.992.30 上り	ITU-T G.992.30 上り	ITU-T G.992.30 下り	ITU-T G.992.30 下り
ITU-T G.992.31	ITU-T G.992.31 上り	ITU-T G.992.31 上り	ITU-T G.992.31 下り	ITU-T G.992.31 下り
ITU-T G.992.32	ITU-T G.992.32 上り	ITU-T G.992.32 上り	ITU-T G.992.32 下り	ITU-T G.992.32 下り
ITU-T G.992.33	ITU-T G.992.33 上り	ITU-T G.992.33 上り	ITU-T G.992.33 下り	ITU-T G.992.33 下り
ITU-T G.992.34	ITU-T G.992.34 上			

	(-15kHz) 24.9 (4920kHz) CPM (-15kHz) 24.9 804 番号 007 (+15kHz)	228 kHz (+52) C-ACF8 228 kHz (+62) (+15kHz)	
T1.413 38800 L	(Annex 1 に同じ)	(Annex 1 に同じ)	
RTS: CDSW に対して ADSL	RTS: CDSW に対して、 24.9 と同じ、ただし +42 242.122 kHz	C-ACF7m 219 kHz (+74) C-ACF7m 228 kHz (+74)	
RAVLC CAP	RTS: RLS 2800 トーンを (シンボルレートにおいて雑音ノイズ) 24.9 kHz および 1.2 kHz を使用	RTS: RLS 2800 トーンを 219 kHz および 249 kHz を使用	
G.992.1 (2910)	CAC 240 番使用	RTS: RLS 2800 トーンを 219 kHz および 249 kHz を使用	
G.992.2 (CAP - Annex B)	RTS: RLS 2800 トーンを シンボルレートにおいて 3150 シンボル の雑音ノイズ	RTS: RLS 2800 トーンを シンボルレートにおいて 3150 シンボルの雑音 ノイズ	
RSLS	24.9		
VSLS RTS/TS-0000-1 (点 線)			点線

ADSL モデルが使用する帯域に関して、本発明は次の詳細な基準を用いて上りネゴシエーションチャネルおよび下りネゴシエーションチャネルに適切なキャリアを選択する。

1. 今日知られているすべてのサービス/ファミリー (例えば G. 992. 1 / G. 992. 2 Annex a, Annex B, Annex C, II DSL 2) を考慮する。
2. 上りおよび下りネゴシエーションに同じ周波数 (すなわち優先的実施形態は反響消去を使用しない) を使用しない。
3. FDM フィルタ実施 (いくつかの重要なでない追加を含め) は例えば上り/下りインテリブを回避する。
4. 既存の T1. 413 起動トーン (例えばトーン番号 9, 44, 48, 52, 60) を回避する。
5. G. 992. 1 Annex a, G. 992. 2 Annex A は、同じ上りおよび下りキャリアを使用する。Annex C および G. 992. 2 Annex C は同じ上りおよび下りキャリアを使用する。
6. G. 992. 1 Annex a と関連した少なくとも 1 つのキャリアは G. 992. 1 Annex C で使用するキャリアと同じである。G.

992. 2 Annex a の少なくとも 1 つのキャリアは G. 992. 2 Annex C で使用するキャリアと (上り、下りいずれに対しても) 同じである。

7. ADSL Annex a 下り帯域は、G. 992. 2 に基づいてトーン 37 ~ 68 に低減する。
8. 異なる装置の製品に対して十分な強度を持つこと。
9. 開引き用グリッド (おもに Annex a および Annex B に適用)。これにより、スペクトル中のフォールドオーバーした信号は互いに重なるため、ナイキストレートより低いサンプリングクロックがなお必要な情報を引き出すことができる。Annex C 用のトーンは特別の条件があるため Annex a や Annex B トーンと同じグリッドには合わない場合が多くある。
10. より高い周波数のトーン同士は引き離すことによりフィルタのリークを少なくする必要がある。
11. 一般に、Annex C ごとに 3 つのトーンが存在する (ただし、Annex C は各方向に 2 つの主要トーンと 3 つのボーダライントーンがある)。
12. 14 と 64 の間のトーンは、TCM-1 SDN 環境では送信してはならない。
13. (可能な場合は) RASLS 起動周波数を回避する。したがって、上りキャリアでは 68 kHz (~ # 16) および 85 kHz (~ # 20) を回避する。下りキャリアでは 282 kHz (~ # 65) および 306 kHz (~ # 71) を回避する。

上記に基づき、優先的実施形態 # 1 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
上り	9, 11, 13, 21, 31, 33, 41	(Annex a および トーングリッド # 1 を使用)
下り	4, 7, (18), 50, 58, 68, 74, 84, 114	(Annex a および トーングリッド # 2 を使用)
ファミリー	トーン間隔 2.5 に基づく	

優先的実施形態 # 2 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
上り	9, 11, 13, 21, 31, 33, 41	(Annex a および トーングリッド # 1 を使用)
下り	4, 7, (18), 50, 58, 68, 74, 84, 114	(Annex a および トーングリッド # 2 を使用)
ファミリー	トーン間隔 2.5 に基づく	

優先的実施形態 # 3 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
上り	9, 11, 13, 21, 31, 33, 41	(すべてのトーンはグリッド # 1 を使用)
下り	4, 7, (18), 50, 58, 68, 74, 84, 114	(Annex a および トーングリッド # 2 を使用)
ファミリー	トーン間隔 2.5 に基づく	

優先的実施形態 # 4 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
上り	9, 11, 13, 21, 31, 33, 41	(Annex a および トーングリッド # 1 を使用)
下り	4, 7, (18), 50, 58, 68, 74, 84, 114	(Annex a および トーングリッド # 2 を使用)
ファミリー	トーン間隔 2.5 に基づく	

表 4. 優先的実施形態 # 1 のキャリア

上	下	上	下
上	16	63	71
下	20		
Annex A	9 13 31		
Annex B		33 37 41	
Annex C	9 11 13		
下		44 48 52 60	68 7
Annex A			
Annex B		50 58 60	
Annex C	6 7		74 90 114
インデックス 2.5	4.5 6 7 8 9 11 13 14 21 24 31 33 37 41 44 48 50 52 58 60 63 65 66 68 71 74 80 114 255		
上	2	7	
Annex A		31	
Annex B		33	63
Annex C	6	13	
下	2	7	
Annex A		31	63
Annex B			255
Annex C	6	13	

選択したキャリアに関するコメント

1. 上り、下りキャリアは完全に分離する。
2. 既存のT1、413起動トーンの上り、下り帯域は維持する。
3. Annex Bではオプションとして番号33以下のトーンを使用でき、ATU- α は本来Annex aに指定されたキャリアの全部でなく一部を用いることができる。
4. Annex B上り帯域およびAnnex a下り帯域は本来重複するので、2つの帯域の間で共通帯域を分割した。
5. Annex aとbに関連したトーンは共通グリッドに揃って設定する。
6. *トーン26はオプションで下り送信に使用するので、高周波回線の減衰が存在する状況ではこれよりずっと低い周波数を使用できる場合がある。ただし、トーン26は上り帯域の真中にあるので、フィルタ実装によってはその使用を除外する場合がある。
7. トーン74はTCM- α SDNスペクトルのヌルの範囲に入るので、正のS-NRが存在しAnnex Bとは共通である。
8. トーン74はAnnex BのC- α CT2m用の周波数として選択した。
9. Annex B上りトーンに割り当てる帯域は非常に狭い。3つのキャリアを使用すると2つの外部キャリアは帯域幅のかなり近傍に配置される。2つのキャリアで十分であれば、それらの配置はかなり改善される。その場合、適切な上りグリッドは4N-1であり、すべての実装した上りキャリアの値を表3に示す。

表5. 優先的実施形態#2の上りキャリア

上	下	上り	下り
HDLSL	8	16 20	
Ann. A		11 15 21	
Ann. B		31 39	
Ann. C	9 11		
インデックス(4 1 7 8 9 11 13 15 20 21 23 25 27 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77)			

表6. 優先的実施形態#3の上りキャリア

		上		下	
上	下	上	下	上	下
HDLSL	8	16 20			
Ann. A		9 12 21 27			
Ann. B		33 35 39			
Ann. C	9 12				
インデックス	4 7 8 9 12 15 16 20 21 27 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89 91 93 95 97 99 101 103 105 107 109 111 113 115 117 119 121 123 125 127 129 131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 157 159 161 163 165 167 169 171 173 175 177 179 181 183 185 187 189 191 193 195 197 199 201 203 205 207 209 211 213 215 217 219 221 223 225 227 229 231 233 235 237 239 241 243 245 247 249 251 253 255 257 259 261 263 265 267 269 271 273 275 277 279 281 283 285 287 289 291 293 295 297 299 301 303 305 307 309 311 313 315 317 319 321 323 325 327 329 331 333 335 337 339 341 343 345 347 349 351 353 355 357 359 361 363 365 367 369 371 373 375 377 379 381 383 385 387 389 391 393 395 397 399 401 403 405 407 409 411 413 415 417 419 421 423 425 427 429 431 433 435 437 439 441 443 445 447 449 451 453 455 457 459 461 463 465 467 469 471 473 475 477 479 481 483 485 487 489 491 493 495 497 499 501 503 505 507 509 511 513 515 517 519 521 523 525 527 529 531 533 535 537 539 541 543 545 547 549 551 553 555 557 559 561 563 565 567 569 571 573 575 577 579 581 583 585 587 589 591 593 595 597 599 601 603 605 607 609 611 613 615 617 619 621 623 625 627 629 631 633 635 637 639 641 643 645 647 649 651 653 655 657 659 661 663 665 667 669 671 673 675 677 679 681 683 685 687 689 691 693 695 697 699 701 703 705 707 709 711 713 715 717 719 721 723 725 727 729 731 733 735 737 739 741 743 745 747 749 751 753 755 757 759 761 763 765 767 769 771 773 775 777 779 781 783 785 787 789 791 793 795 797 799 801 803 805 807 809 811 813 815 817 819 821 823 825 827 829 831 833 835 837 839 841 843 845 847 849 851 853 855 857 859 861 863 865 867 869 871 873 875 877 879 881 883 885 887 889 891 893 895 897 899 901 903 905 907 909 911 913 915 917 919 921 923 925 927 929 931 933 935 937 939 941 943 945 947 949 951 953 955 957 959 961 963 965 967 969 971 973 975 977 979 981 983 985 987 989 991 993 995 997 999 1001 1003 1005 1007 1009 1011 1013 1015 1017 1019 1021 1023 1025 1027 1029 1031 1033 1035 1037 1039 1041 1043 1045 1047 1049 1051 1053 1055 1057 1059 1061 1063 1065 1067 1069 1071 1073 1075 1077 1079 1081 1083 1085 1087 1089 1091 1093 1095 1097 1099 1101 1103 1105 1107 1109 1111 1113 1115 1117 1119 1121 1123 1125 1127 1129 1131 1133 1135 1137 1139 1141 1143 1145 1147 1149 1151 1153 1155 1157 1159 1161 1163 1165 1167 1169 1171 1173 1175 1177 1179 1181 1183 1185 1187 1189 1191 1193 1195 1197 1199 1201 1203 1205 1207 1209 1211 1213 1215 1217 1219 1221 1223 1225 1227 1229 1231 1233 1235 1237 1239 1241 1243 1245 1247 1249 1251 1253 1255 1257 1259 1261 1263 1265 1267 1269 1271 1273 1275 1277 1279 1281 1283 1285 1287 1289 1291 1293 1295 1297 1299 1301 1303 1305 1307 1309 1311 1313 1315 1317 1319 1321 1323 1325 1327 1329 1331 1333 1335 1337 1339 1341 1343 1345 1347 1349 1351 1353 1355 1357 1359 1361 1363 1365 1367 1369 1371 1373 1375 1377 1379 1381 1383 1385 1387 1389 1391 1393 1395 1397 1399 1401 1403 1405 1407 1409 1411 1413 1415 1417 1419 1421 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 1437 1439 1441 1443 1445 1447 1449 1451 1453 1455 1457 1459 1461 1463 1465 1467 1469 1471 1473 1475 1477 1479 1481 1483 1485 1487 1489 1491 1493 1495 1497 1499 1501 1503 1505 1507 1509 1511 1513 1515 1517 1519 1521 1523 1525 1527 1529 1531 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1549 1551 1553 1555 1557 1559 1561 1563 1565 1567 1569 1571 1573 1575 1577 1579 1581 1583 1585 1587 1589 1591 1593 1595 1597 1599 1601 1603 1605 1607 1609 1611 1613 1615 1617 1619 1621 1623 1625 1627 1629 1631 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 1659 1661 1663 1665 1667 1669 1671 1673 1675 1677 1679 1681 1683 1685 1687 1689 1691 1693 1695 1697 1699 1701 1703 1705 1707 1709 1711 1713 1715 1717 1719 1721 1723 1725 1727 1729 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 1757 1759 1761 1763 1765 1767 1769 1771 1773 1775 1777 1779 1781 1783 1785 1787 1789 1791 1793 1795 1797 1799 1801 1803 1805 1807 1809 1811 1813 1815 1817 1819 1821 1823 1825 1827 1829 1831 1833 1835 1837 1839 1841 1843 1845 1847 1849 1851 1853 1855 1857 1859 1861 1863 1865 1867 1869 1871 1873 1875 1877 1879 1881 1883 1885 1887 1889 1891 1893 1895 1897 1899 1901 1903 1905 1907 1909 1911 1913 1915 1917 1919 1921 1923 1925 1927 1929 1931 1933 1935 1937 1939 1941 1943 1945 1947 1949 1951 1953 1955 1957 1959 1961 1963 1965 1967 1969 1971 1973 1975 1977 1979 1981 1983 1985 1987 1989 1991 1993 1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019 2021 2023 2025 2027 2029 2031 2033 2035 2037 2039 2041 2043 2045 2047 2049 2051 2053 2055 2057 2059 2061 2063 2065 2067 2069 2071 2073 2075 2077 2079 2081 2083 2085 2087 2089 2091 2093 2095 2097 2099 2101 2103 2105 2107 2109 2111 2113 2115 2117 2119 2121 2123 2125 2127 2129 2131 2133 2135 2137 2139 2141 2143 2145 2147 2149 2151 2153 2155 2157 2159 2161 2163 2165 2167 2169 2171 2173 2175 2177 2179 2181 2183 2185 2187 2189 2191 2193 2195 2197 2199 2201 2203 2205 2207 2209 2211 2213 2215 2217 2219 2221 2223 2225 2227 2229 2231 2233 2235 2237 2239 2241 2243 2245 2247 2249 2251 2253 2255 2257 2259 2261 2263 2265 2267 2269 2271 2273 2275 2277 2279 2281 2283 2285 2287 2289 2291 2293 2295 2297 2299 2301 2303 2305 2307 2309 2311 2313 2315 2317 2319 2321 2323 2325 2327 2329 2331 2333 2335 2337 2339 2341 2343 2345 2347 2349 2351 2353 2355 2357 2359 2361 2363 2365 2367 2369 2371 2373 2375 2377 2379 2381 2383 2385 2387 2389 2391 2393 2395 2397 2399 2401 2403 2405 2407 2409 2411 2413 2415 2417 2419 2421 2423 2425 2427 2429 2431 2433 2435 2437 2439 2441 2443 2445 2447 2449 2451 2453 2455 2457 2459 2461 2463 2465 2467 2469 2471 2473 2475 2477 2479 2481 2483 2485 2487 2489 2491 2493 2495 2497 2499 2501 2503 2505 2507 2509 2511 2513 2515 2517 2519 2521 2523 2525 2527 2529 2531 2533 2535 2537 2539 2541 2543 2545 2547 2549 2551 2553 2555 2557 2559 2561 2563 2565 2567 2569 2571 2573 2575 2577 2579 2581 2583 2585 2587 2589 2591 2593 2595 2597 2599 2601 2603 2605 2607 2609 2611 2613 2615 2617 2619 2621 2623 2625 2627 2629 2631 2633 2635 2637 2639 2641 2643 2645 2647 2649 2651 2653 2655 2657 2659 2661 2663 2665 2667 2669 2671 2673 2675 2677 2679 2681 2683 2685 2687 2689 2691 2693 2695 2697 2699 2701 2703 2705 2707 2709 2711 2713 2715 2717 2719 2721 2723 2725 2727 2729 2731 2733 2735 2737 2739 2741 2743 2745 2747 2749 2751 2753 2755 2757 2759 2761 2763 2765 2767 2769 2771 2773 2775 2777 2779 2781 2783 2785 2787 2789 2791 2793 2795 2797 2799 2801 2803 2805 2807 2809 2811 2813 2815 2817 2819 2821 2823 2825 2827 2829 2831 2833 2835 2837 2839 2841 2843 2845 2847 2849 2851 2853 2855 2857 2859 2861 2863 2865 2867 2869 2871 2873 2875 2877 2879 2881 2883 2885 2887 2889 2891 2893 2895 2897 2899 2901 2903 2905 2907 2909 2911 2913 2915 2917 2919 2921 2923 2925 2927 2929 2931 2933 2935 2937 2939 2941 2943 2945 2947 2949 2951 2953 2955 2957 2959 2961 2963 2965 2967 2969 2971 2973 2975 2977 2979 2981 2983 2985 2987 2989 2991 2993 2995 2997 2999 3001 3003 3005 3007 3009 3011 3013 3015 3017 3019 3021 3023 3025 3027 3029 3031 3033 3035 3037 3039 3041 3043 3045 3047 3049 3051 3053 3055 3057 3059 3061 3063 3065 3067 3069 3071 3073 3075 3077 3079 3081 3083 3085 3087 3089 3091 3093 3095 3097 3099 3101 3103 3105 3107 3109 3111 3113 3115 3117 3119 3121 3123 3125 3127 3129 3131 3133 3135 3137 3139 3141 3143 3145 3147 3149 3151 3153 3155 3157 3159 3161 3163 3165 3167 3169 3171 3173 3175 3177 3179 3181 3183 3185 3187 3189 3191 3193 3195 3197 3199 3201 3203 3205 3207 3209 3211 3213 3215 3217 3219 3221 3223 3225 3227 3229 3231 3233 3235 3237 3239 3241 3243 3245 3247 3249 3251 3253 3255 3257 3259 3261 3263 3265 3267 3269 3271 3273 3275 3277 3279 3281 3283 3285 3287 3289 3291 3293 3295 3297 3299 3301 3303 3305 3307 3309 3311 3313 3315 3317 3319 3321 3323 3325 3327 3329 3331 3333 3335 3337 3339 3341 3343 3345 3347 3349 3351 3353 3355 3357 3359 3361 3363 3365 3367 3369 3371 3373 3375 3377 3379 3381 3383 3385 3387 3389 3391 3393 3395 3397 3399 3401 3403 3405 3407 3409 3411 3413 3415 3417 3419 3421 3423 3425 3427 3429 3431 3433 3435 3437 3439 3441 3443 3445 3447 3449 3451 3453 3455 3457 3459 3461 3463 3465 3467 3469 3471 3473 3475 3477 3479 3481 3483 3485 3487 3489 3491 3493 3495 3497 3499 3501 3503 3505 3507 3509 3511 3513 3515 3517 3519 3521 3523 3525 3527 3529 3531 3533 3535 3537 3539 3541 3543 3545 3547 3549 3551 3553 3555 3557 3559 3561 3563 3565 3567 3569 3571 3573 3575 3577 3579 3581 3583 3585 3587 3589 3591 3593 3595 3597 3599 3601 3603 3605 3607 3609 3611 3613 3615 3617 3619 3621 3623 3625 3627 3629 3631 3633 3635 3637 3639 3641 3643 3645 3647 3649 3651 3653 3655 3657 3659 3661 3663 3665 3667 3669 3671 3673 3675 3677 3679 3681 3683 3685 3687 3689 3691 3693 3695 3697 3699 3701 3703 3705 3707 3709 3711 3713 3715 3717 3719 3721 3723 3725 3727 3729 3731 3733 3735 3737 3739 3741 3743 3745 3747 3749 3751 3753 3755 3757 3759 3761 3763 3765 3767 3769 3771 3773 3775 3777 3779 3781 3783 3785 3787 3789 3791 3793 3795 3797 3799 3801 3803 3805 3807 3809 3811 3813 3815 3817 3819 3821 3823 3825 3827 3829 3831 3833 3835 3837 3839 3841 3843 3845 3847 3849 3851 3853 3855 3857 3859 3861 3863 3865 3867 3869 3871 3873 3875 3877 3879 3881 3883 3885 3887 3889 3891 3893 3895 3897 3899 3901 3903 3905 3907 3909 3911 3913 3915 3917 3919 3921 3923 3925 3927 3929 3931 3933 3935 3937 3939 3941 3943 3945 3947 3949 3951 3953 3955 3957 3959 3961 3963 3965 3967 3969 3971 3973 3975 3977 3979 3981 3983 3985 3987 3989 3991 3993 3995 3997 3999 4001 4003 4005 4007 4009 4011 4013 4015 4017 4019 4021 4023 4025 4027 4029 4031 4033 4035 4037 4039 4041 4043 4045 4047 4049 4051 4053 4055 4057 4059 4061 4063 4065 4067 4069 4071 4073 4075 4077 4079 4081 4083 4085 4087 4089 4091 4093 4095 4097 4099 4101 4103 4105 4107 4109 4111 4113 4115 4117 4119 4121 4123 4125 4127 4129 4131 4133 4135 4137 4139 4141 4143 4145 4147 4149 4151 4153 4155 4157 4159 4161 4163 4165 4167 4169 4171 4173 4175 4177 4179 4181 4183 4185 4187 4189 4191 4193 4195 4197 4199 4201 4203 4205 4207 4209 4211 4213 4215 4217 4219 4221 4223 4225 4227 4229 4231 4233 4235 4237 4239 4241 4243 4245 4247 4249 4251 4253 4255 4257 4259 4261 4263 4265 4267 4269 4271 4273 4275 4277 4279 4281 4283 4285 4287 4289 4291 4293 4295 4297 4299 4301 4303 4305 4307 4309 4311 4313 4315 4317 4319 4321 4323 4325 4327 4329 4331 4333 4335 4337 4339 4341 4343 4345 4347 4349 4351 4353 4355 4357 4359 4361 4363 4365 4367 4369 4371 4373 4375 4377 4379 4381 4383 4385 4387 4389 4391 4393 4395 4397 4399 4401 4403 4405 4407 4409 4411 4413 4415 4417 4419 4421 4423 4425 4427 4429 4431 4433 4435 4437 4439 4441 4443 4445 4447 4449 4451 4453 4455 4457 4459 4461 4463 4465 4467 4469 4471 4473 4475 4477 4479 4481 4483 4485 4487 4489 4491 4493 4495 4497 4499 4501 4503 4505 4507 4509 4511 4513 4515 4517 4519 4521 4523 4525 4527 4529 4531 4533 4535 4537 4539 4541 4543 4545 4547 4549 4551 4553 4555 4557 4559 4561 4563 4565 4567 4569 4571 4573 4575 4577 4579 4581 4583 4585 4587 4589 4591 4593 4595 4597 4599 4601 4603 4605 4607 4609 4611 4613 4615 4617 4619 4621 4623 4625 4627 4629 4631 4633 4635 4637 4639 4641 4643 4645 4647 4649 4651 4653 4655 4657 4659 4661 4663 4665 4667 4669 4671 4673 4675 4677 4679 4681 4683 4685 4687 4689 4691 4693 4695 4697 4699 4701 4703 4705 4707 4709 4711 4713 4715 4717 4719 4721 4723 4725 4727 4729 4731 4733 4735 4737 4739 4741 4743 4745 4747 4749 4751 4753 4755 4757 4759 4761 4763 4765 4767 4769 4771 4773 4775 4777 4779 4781 4783 4785 4787 4789 4791 4793 4795 4797 4799 4801 4803 4805 4807 4809 4811 4813 4815 4817 4819 4821 4823 4825 4827 4829 4831 4833 4835 4837 4839 4841 4843 4845 4847 4849 4851 4853 4855 4857 4859 4861 4863 4865 4867 4869 4871 4873 4875 4877 4879 4881 4883 4885 4887 4889 4891 4893 4895 4897 4899 4901 4903 4905 4907 4909 4911 4913 4915 4917 4919 4921 4923 4925 4927 4929 4931 4933 4935 4937 4939 4941 4943 4945 4947 4949 4951 4953 4955 4957 4959 4961 4963 4965 4967 4969 4971 4973 4975 4977 4979 4981 4983 4985 4987 4989 4991 4993 4995 4997 4999 5001 5003 5005 5007 5009 5011 5013 5015 5017 5019 5021 5023 5025 5027 5029 5031 5033 5035 5037 5039 5041 5043 5045 5047 5049 5051 5053 5055 5057 5059 5061 5063 5065 5067 5069 5071 5073 5075 5077 5079 5081 5083 5085 5				

- のグリッドを持つキャリアが選ばれる。
- キャリアはVDSL機能を持つもっとも長い回線で検出できるよう3MHz（ADSLトーン#695相当）以下でなければならない。
 - キャリアは、例えば北米での1.8〜2.0MHz（ADSLトーン#417〜#464相当）またはヨーロッパにおける1.81〜2.0MHzなどの既知のHAM無線帯域を回避しなければならない。
 - キャリアはAM無線局からの干渉を回避するように選択されなければならない。
 - VDSLは時分割多重（TDD）技術を使用する場合がある。したがって、上り、下りの分離はそれほど厳格である必要はない。
 - VDSL帯域の1.1MHzを超える信号は、バインディングの他のTDD VDSL回線とのニアエンドクロストーク（NEXT）を回避するため、ONUの選択したスーパーフレーム構造と同期して送信されなければならない。
 - キャリアのうち少なくとも1セットはVDSLスペクトルプランの範囲内 でなければならない。

上記に基づき、本発明によればVDSL用の優先的キャリアは以下のとおりである。

$$\text{下リグリッド} = (\text{ADSL下リグリッド}) \times (\text{VDSLグリッド}) = (8N+2) \times (10)$$

6 100、110、260、340など

$$\text{上リグリッド} = (\text{ADSL上リグリッド}) \times (\text{VDSLグリッド}) = (4N-1) \times (10)$$

6 350、390、470、510、550など

本発明の暗黙チャネルプロービング機能は、通信チャネルを通じて情報を送信すると同時に通信チャネルの特性を評価するために使用できる。

チャネルプロービングは、応答シーケンス時に送られるすべての起動キャリアを観察し、またどのキャリアを送信したかを検証するために表23および表24に示す該当ビットを読み出すことによって実行する。非起動キャリアの受信時、xTU-Cはネゴシエーションデータ受信部52、xTU-Rはネゴシエーション

ンデータ受信部56を用いて通信チャネル（回線）を監視しスペクトル情報を割り出すために信号のスペクトル分析を実行する。暗黙チャネルプロービングの精度は高精度である必要はない。チャネルのSNRの大きな推定値を得られればよい。xTU-XはCL/CLRメッセージ交換の内容に基づいてその変調およびパラメータ選択、および暗黙チャネルプローブからのSNRを調整する。

本発明が取扱うもう一つの問題は、起動手順時のキャリア数の過剰、つまり過剰な送信電力の使用に関する。スペクトルに関するマナーを守るためにネゴシエーション情報の送信に使用するキャリア数を小さくすることが必要である。その場合、受信機が実際に受信しているトーンがどれであるかを判断することは困難である。

「ベア位相反転」の例と呼ばれるキャリア数を小さくするための本発明の第一の例によれば、上り、下りトーンはベアとして扱われる。xTU-xが特定のベアからトーンを受信すると、xTU-xは変調キャリアを開始する前に該当する相手（ベア）上で位相反転を送信する。

ただし、この例には次のような制限がある。

- ベアの一方のトーンは、ブリッジタップまたは干渉のため、使用不可の場合があり、したがってベアのもう一方はアイドル状態となる。
- キャリアは必ずしもユニークな組み合わせになるとは限らない。

図2の例は「メッセージ前の変調キャリア」の例と呼ばれる。変調しなかったキャリアの送信後および変調キャリアの送信前、メッセージはフラグで始まり、xTU-Xはそのキャリアのすべてを復調し、どのキャリアを受信しているかを示す。異なるキャリアを意味する異なる長さの1と0の連結した50%デューティサイクルパターンを送信することによってコードを生成することができる。固定したデューティサイクルにより、オクテット同期なしの受信が可能である。

ただし、この例には次のような制限がある。

- この方式はビットまたは時間効率が低い。
- まずオクテット同期を行い、次にデジタルメッセージで情報を送ることが望ましい。
- この方式は起動シーケンスに必要な時間を増大し、

- コーディング方式はエラー訂正を含んでいない。

第3の例は「使用キャリアおよび要求送信」方式と呼ばれる。この方式の制限に基づけば（以下で説明）、例3は優先的方式である。後続のセッションで使用するキャリアはメッセージトランザクションのオクテットによりネゴシエーションを行う。

初期状態では、すべての該当するキャリアはCL/CLRメッセージを送信する。送信キャリアのリストを表23と表24に示す。後続メッセージにどのキャリアを使用するかを判定（ネゴシエーション）するために使用するCL/CLRメッセージ中のパラメータを表34と表35に示す。送信キャリア数は、同じトランザクション中のMR、MS、ACK、NAKメッセージなど同じトランザクションでは縮小することができる。送信キャリア数は後続のセッションおよびMSまたはMRメッセージで始まるトランザクションで縮小することもできる。MSメッセージの内容と状態のMSの場合と同様、xTU-Xは利用可能なキャリア情報を保存するためのメモリを使用する。

下流またはブリッジタップなどのチャネル障害が発生した場合、起動xTU-Xからの起動タイムアウトによって、可能なすべてのトーンは起動xTU-Xから使用することができる。

xTU-RおよびxTU-Cは初期状態において、共通のキャリアが存在するかどうかを判断するためにできるだけ多くのキャリアを送信することが望まれる。xTU-RとxTU-Cのベアは上記のあらかじめ決められた手順でネゴシエーションを行い後続のメッセージおよび後続の起動のための縮小したキャリア数の送信を指示する。

xTU-Xがトランザクションの途中でキャリア数を縮小するよう指示された場合、xTU-Xはフラグの送信時のみキャリア数を縮小する。フラグの送信が完了するとxTU-Xは2オクテット期間冗長キャリアで非変調キャリアを送信した後、冗長キャリアによる送信を停止する。

xTU-RとxTU-Cが上記の手順で縮小した起動キャリアを用いるためネゴシエーションを行った場合、その縮小キャリアセットはその後の起動に使用されるものとする。時間T1内に下記の応答が得られない場合、キャリア数を

縮小するため他のxTU-Xからの以前の指示は無視され、起動方式が再開する。

セントラルオフィス（xTU-C）システム2またはリモート（xTU-R）システム4は変調チャネルを開始することができる。リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50はセントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルシステム2のネゴシエーションデータ送信部54はリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。ネゴシエーション変調チャネルの確立後、リモート局はトランザクションメッセージに関して常に「開始モデム」と見なされる。同様、セントラルオフィス端はこれ以降「応答局」と呼ばれる。

次にxTU-Rによる起動について説明し、続いてxTU-Cによる起動について論じる。

開始時のxTU-Rは、ネゴシエーションデータ送信部50を通じて上リグループのファミリーのいずれかまたはその両方から選択した非変調キャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部52が、あらかじめ設定された期間（優先的実施形態では少なくとも200ms）、xTU-Rからキャリアを受信すると、応答側のxTU-Cは下リグループの一つのファミリーのみから選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部54を経て送信する。ネゴシエーションデータ受信部56によりあらかじめ設定された期間（少なくとも200ms）、xTU-Cからキャリアを受信後、xTU-RはDPSKはネゴシエーションデータ送信部50を用いてキャリアのファミリーの一つのみ変調し、あらかじめ定められたフラグ（例えば7E₁₆）をデータとして送信する。両方のファミリーから選択したキャリアでxTU-Rが起動した場合、xTU-Rは選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。xTU-Rからネゴシエーションデータ受信部52を通じてフラグを受信後、xTU-CはDPSKは（ネゴシエーションデータ送信部54を用いて）キャリアのファミリーの1つのみ変調しフラグ（例えば7E₁₆）をデータとして送信する。

キャリア（存在する場合）の共通セットの発見を容易にするために、送信でき

ないファミリーのキャリアをxTUECが受信する場合、xTUECはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、xTUECはxTUECの存在を検出し、可能であれば異なるキャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

図示した実施形態において、xTUECとxTUECはキャリアの送信の前に既存のサービスがないか回線をモニターし、それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて既存のサービスに対する干渉を回避する。

xTUECは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一データを同一のタイミングで送信する。

起動側xTUECは、ネゴシエーションデータ送信部54を用いて下りグループのファミリーのいずれかまたは両方から選択した非変調モジュールを送信する。xTUECから（優先的実施形態において）少なくとも200msの間、ネゴシエーションデータ受信部56を用いてキャリアを受信した後、応答側xTUECは上りグループの一つのファミリーからのみ選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部50を用いて送信する。xTUECのネゴシエーションデータ受信部52により少なくとも200msの間キャリアを受信した後、xTUECはネゴシエーションデータ送信部54を用いてキャリアのファミリーの一つのみに対してDPSK変調を開始し、“1”（例えばFF₁₆）をデータとして送信する。xTUECが両方のファミリーから選択したキャリアで起動した場合、xTUECは、選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。xTUECから“1”を受信後、xTUECはDPSKはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ（7E₁₆）をデータとして送信する。xTUECからフラグを受信後、xTUECはDPSKはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ（7E₁₆）をデータとして送信する。

キャリア（存在する場合）の共通セットの発見を容易にするために、送信できないファミリーのキャリアをxTUECが受信する場合、xTUECはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、xTUECはxTUECの存在を検出し、可能であれば異なる

キャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

本発明によれば、xTUECとxTUECは（それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて）既存のサービスに対する干渉を回避するためにキャリアの送信の前に既存のサービスがないか回線をモニターする。

xTUECは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。xTUECはよりキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。

本発明において、エラー回復メカニズムは、例えば1秒の期間を超えない“1”（FF₁₆）またはフラグ（7E₁₆）の非変調キャリアの送信を含む（が、これには限定されない）。xTUECは起動手順を再開するか、あるいはオプションにより代替の起動手順を開始することができる。

通信リンクの一つの通信装置しか本発明の優先的起動方法を実施しない場合は、高速通信は可能でない場合がある。以下に、従来のDSLシステムまたは音声帯域通信システムなどを含む（が、これには限定されないものとする）従来のシステムで代替する（あるいは回避する）メカニズムについて説明する。まず、xDSLシステムによる代替方法について説明し、続いて音声帯域代替方法について説明する。

1. 従来のxDSLシステムによる代替方法

従来のxDSLシステム（その例については図3に示す）の中には、本発明を模倣しないものもある。本発明は従来のxDSL起動方法に回避する手順を含む。本発明は未知のトランシーバPSDを具備する未知の機器が存在する状況で複数のxDSL変調を起動するための強力なメカニズムとなるよう意図している。地域標準（すなわち従来の装置）の起動は、2つの異なる方法、暗黙的方法（例えばエスケープによる起動）または明示的方法（例えば非標準の設備または標準情報による起動）により回避することができる。いずれの方法も複数の起動方法をカバーするために使用する。

エスケープ方法による起動によって、本発明のネゴシエーション変調の開始に先立つ段階の起動が容易になる。これによって、例えば所定の通信標準（PSDと異なる）のAnnex A、BまたはC、およびT1.413のような（が、

これには限定されないものとする）従来のDSLシステムを模倣する装置の起動が可能になる。本発明はxTUECのデータ受信部52、またはxTUECのデータ受信部56を用いていくつもの異なる周波数帯をモニターする。このように、地域標準（例えばT1.413）もリポートする装置は、同時に（あるいはほとんど同時に）地域標準の起動信号をモニターし、同時に本発明の起動信号をモニターする。ANSI T1.413プロトコルとの相互作用の手順を図8に示す。

表8. T1.413装置によるエスケープ起動

動作	両側	アルゴリズム
ATUEC	52.413	R-ACK-REQを受信する R-ACK-REQの受信後、V ₁ -113を開始する。 R-ACK-REQ、またはR-ACK-REQの開始トーンを受信する。 応答を開始する。
ATUEC	52.413および57	R-ACK-REQを受信し、C-4096またはC-4097を受信する。 ATUECからのR-ACK-REQの受信後、V ₁ -113を開始する。 R-ACK-REQの受信後、V ₁ -113を開始する。
ATUEC	52.413および57	R-ACK-REQを受信し、C-4096またはC-4097を受信する。 ATUECからのR-ACK-REQの受信後、V ₁ -113を開始する。 R-ACK-REQの受信後、V ₁ -113を開始する。

標準非標準設備または標準情報を用いた起動により、従来の通信システムをメッセージ中に示すことによってハンドシェイク変調の起動後における装置の相互作用が可能になる。メッセージは非標準情報（NS）フィールドまたは標準情報（S）フィールドのいずれかを使用することができる。

本発明は異なる変調を示す非標準のメッセージの送受信を可能にする。地域標準は非標準の設備によって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

本発明は異なる変調を示す標準情報メッセージの送受信も可能にする。地域標準は標準情報フィールドにおけるコードポイントによって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

RADSLのような（が、これには限定されないものとする）他のDSL通信システムは、本発明の装置と装置から離脱することなくT1.413について上述した明示的、暗黙的方法を用いてネゴシエーションを行うことができると解される。

2. 音声帯域設備への進路方法

音声帯域設備による進路方法は、xDSL変調について上述した進路方法に類

似している。すなわち、明示的、暗黙的いずれの方法も存在する。

音声帯域設備の初期信号はITU-T勧告V.8、およびITU-T勧告V.8bisで規定されている。明示的方法において、V.8またはV.8bisコードポイントがMSメッセージで選択され、ACK(1)メッセージで通知され、本発明が実行（完了）してから、V.8またはV.8bis手順を開始する。xTUECはV.8呼び出しのローンを引き受け、xTUECはV.8着呼側のローンを引き受ける。

暗黙的方法においては、xTUECがネゴシエーショントーンを送信することによってハンドシェイクセッションを開始し、しかも通信チャネル5の他端のxTUECからの応答を受け取らない場合、開始側のxTUECは他端のxTUECが高速通信をサポートしていないと見なし、V.8やV.8bisなどの音声帯域手順を用いた通信の開始に切り替える。

また、本発明は、通信リンクの一方の通信装置がデータ送信を必要とするとき、長時間の、または複雑な起動トランザクションを実行するという先行技術の問題にも対処する。

一般に、xTUECは通常、常にONであるか、xTUECがONになる前にONに切り換えられている。xTUECは常にONのままにできるが、xTUECがOFFになるか、Asleepモード（電力消費を最小にするためにxTUECをスタンバイモードにするモード）する期間があることが好ましい。xTUECがスリープモードのとき、セントラル側はデータ送信が発生する前にxTUECを「ウェイクアップ」する必要がある。これを実現するための4つの基本トランザクションを図9に示す。

表9. 4つの基本トランザクションの必要性

名称	説明	対応
First Time	・ 両側間の最初の起動 ・ 送信機ユニットによる、最初の起動 ・ 受信機ユニットによる、最初の起動	・ ATUECが送信機を開始 ・ ATUECが受信機を開始
Remote Initialization	・ 送信機が受信機に送信する最初のメッセージの送信	・ ATUECが送信機を開始 ・ ATUECが受信機を開始
Control: Push (First Time)	・ ネットワークが「プッシュ」サービスを提供するよう、ネットワーク側はATUECが送信機を開始することを要する。	・ ATUECが送信機を開始 ・ ATUECが受信機を開始
Control: Push (Remote Init)	・ ジョッシュアプリアクションは開始	・ ATUECが送信機を開始

MTU-Rは、常にトランザクションの最初のメッセージを送り、またMTU-Iが応答を初期化するとき最初のメッセージはできるだけ意味を持たなければならないので、本発明は表10に示す優先的初期化プロトコルを使用する。代わりに、表11に示す初期化プロトコル方式を使用することができる。ただし、これらのトランザクションに対する変更は、本発明の趣旨と範囲から脱しない範囲で可能であると察される。

トランザクションシーテンス						
#	タスク	XTD->	XTD<-	XTD->>	XTD<-<	VTJ->
1	Start Time	CLR	CS	MS	ACT/NAF	
2	Mem. Pool	MF	MS/NAF			
3	Control Path First T	MF	MS	CL	PS	
4	Control Path Second	MF	MS	ACT/NAF		ACT/NAF

[illegible]

オンにより、いづれか一方の地は買収のモードを要求することができるが、他方の地は要請モードへの返答を受け付けたり拒否することができる。トランザクション A または B は、共通能力をより満すことなしに、動作モードを選択するために使用される。トランザクション C は各局の能力についての情報を交換するために使用される。トランザクション D は、各装置がトランザクションの結果をコントロールできるようにすることを目指す。

図4および図5は、第2トランザクションの実施形態の場合の状態遷移図である。この状態遷移図は状態情報（例えば状態の名称と現在の送信メッセージ）と遷移情報（例えば状態変化の原因となった受信メッセージ）を示す。図4および図5において、アスタリスク（*）のついたメッセージ名称は完全なメッセージの受信時、あるいはメッセージの1つまたは複数のセグメントの受信時、状態遷移が起ころうとを示す。

個別フィールドでバイナリ“1”にセットされた「追加情報利用可能パラメータ (Additional information available parameter)」と共にメッセージが受信される場合、受信側は ACK (2) メッセージを送り、送信側さらに送信するよう要求しても良い。送信側は、ACK (2) メッセージを受信すると情報を送らに送信する。選択したモードと関連した信号の送信は ACK (1) の送信の直後に開始する。

ある局が呼び出すことができないモードを要求するMSメッセージを受信した場合、NAXを返ることによってこれに応答する。いずれの状態でも無効なフレームを受信すると、受信側はNAX(1)を返し、直ちに初期状態に戻る。一方のxTUR-Xがメッセージを送信したが他のxTUR-Xからフラグまたは有効なメッセージデータを受信していない場合、(上記の)エラー回復手順が適用される。xTUR-Xがメッセージを送信し、フラグラダの受信を行っている場合、同じメッセージを再送信する前にあらかじめ規定された期間、例えば1秒間待つ。他のxTUR-Xから有効なメッセージを受信せずにxTUR-Xが再びメッセージを特定の回数(例えば3回)送信した場合、送信側xTUR-Xはハンガアップメッセージを送りキヤプルの送信を停止する。翌日ならばxTUR-Xは、再起動を行うための運動手帳を開始してもよい。

トランザクションではすべてのメッセージが要求される。

RCメッセージは1ビットの情報しか含まない。ビットを“1”にセットすることは、X T U-Cはプッシュ要求によりビックリさせられたか、混乱状態であることを意味している。この状況において、X T U-CはトランザクションWの代わりにはトランザクションXを使用することが推奨される（が必須ではない）。MSは常に標準のモードで実行される。

$xTU-R$ がトランザクション X で NAK を出し、しかも試みを続けた場合、 NAK () を送信した後トランザクション Z を送信するものとする。
 一方、 $xTU-C$ が NAK を出す場合、 $xTU-R$ は RC を送りトランザクション X か W を開始しなければならない。

xTU-Cが変調を開始した状況において次のことが注目される。

1. xTUCは優勢になることに対してxTURを準備した場合、トランザクションXまたはWを使用すべきである。ATUCが変換を開始するとき、これは典型的なケースである。
2. ただし、xTURが等しいコントロールを行える場合、トランザクションZを使用すべきである。
3. トランザクションYは使用できるが、xTURの一部にとっては非常に無意味である。
4. xTUCによる変換の開始は、電力管理システムと共同して使用することもできる。

トランザクション番号	HTD-0	HTD-2	HTD-8
A (Yと同じ)	HTD→	ACK/NAK	
B (Xと同じ)	HTD→	HTD→	ACK/NAK
C (BがXの複製)	HTD→	ACK/NAK	

可能なすべてのトランザクションを以下に示す。

メッセージCLおよびCLRの使用を伴うトランザクションは、2つの局の間の能力の転送または交換を可能にする。メッセージMSの使用を伴うトランザクシ

いずれの情報フィールドも最小オクテット数は64である。情報値の0個制を越える場合、情報の残りの部分はその後メッセージに含み得る。情報値がさらに存在することを示すため、送信情報出力可能パラメータは送信メッセージの識別フィールドでバイナリ“1”にセットされる。ただし、メッセージの受信時にリモート局が追加情報を要求するACK(2)メッセージを送る場合に限りこの情報は送信される。

情報フィールドに非標準の情報が存在する場合、標準情報および非標準の情報はそれぞれ別のメッセージで伝送される。CLメッセージで伝送される情報が一つのメッセージで伝送することが不可能で、かつ追加情報利用可能パラメータがバイナリ「1」にセットされる場合、追加情報の受信知得に問わず、送信側が上記のCL-MSを組み合わせたメッセージの送信を完了するために受信側から応答められる。この場合、さらに情報の要求がない場合、ACK(1)が送られるものとする。

また、本発明は、ネゴシエーション手続の実行時に機器の能力（例えばチャネル情報、サービスパラメータ、規制情報など）の他に、いかなる情報の送信が望ましかいという問題も扱う。この点において、本発明は V. 8 b i s および V. 8 とは比較して、いくつか異なる。過去のタイプの情報は含まれている。このタイプの情報は「アプリケーショングループ」の代わりのサービス要件（service requirement）に重点を置いている。このタイプの情報は単にパラメータ交換の種別と方法の例にすぎず、したがって本発明の精神と範囲から離脱することなく修正（変更）できることが注目される。

本発明の好ましい実施形態は、図12に示すような一般的組織構造を有する。変調非依存情報 (modulation independent information) は「識別」フィールドに示され、変調依存情報 (modulation dependent information) は「標準情報」フィールドに示される。一般に、サービスパラメータおよびチャネル能力情報は種々のxDSL変調から独立して存在する。第1の例のメッセージの全体的構成を図13に示し、図14の例を参照し、図15に示す。

- 13 -

表13. メッセージの全体構成（筆順の形態#1）

注: *NACKには反対のパラメータのビットを設定することによってNACKの理由を含める。

表14. メッセージの全体構成（実施の形態#2）

以下に、カテゴリごとの構成詳細を示す。

所定のXDSL変調に固有のパラメータは、必ず該当する変調カテゴリに入
てなければならない。それらの変調パラメータの中には他よりも一般的なパラ
メータが存在し、NPars/SParsツリーでは高い位置にある場合がある。
T1.413でネゴシエーションを行ったパラメータは、本発明でもネゴシエ

・ パラメータのクラスに関する一般的優先事項を表示する必要がある場合
パラメータが非常に一般的である場合、識別フィールドのサービスパラメータ
オクテットでネゴシエーションを行う必要がある。パラメータが変調にかなり密
接に関連している場合、変調情報情報オクテットの第2レベルでネゴシエー
ションを行う必要がある。これらの変調パラメータが種々の変調の間でかなり類似し
ていて、変調ごとに別々にコーディングされる。また、例えば、VDSLなどの
xDSL変調も非常に異なるパラメータを持っており、すべてのxDSL変調
と機能を満たすことを試みるという大きなパラメータリストを持つことは非常
に困難になる。その結果、8 bitsに冗長性が存在しているのとまったく同
様に変調パラメータにも冗長性が存在する。さらに、種々のアプリケーションに
おける多くのパラメータは同一である。

1. 製造オプション

製造オプションはメーカーが製品設計において含めるか選択する仕様のオプション部分として定義される。製造オプションの一例は、FDM VS. ECを使用することである。種々の製造間に見違えがなければ通信は不可能であるので、製造オプションは起動時に開示および認識されなければならない。

2. 供給オプション

供給オプションは、ある意味において事前に決められるオプション能力として定義される。供給オプションの一例としては、COまたはCPのいずれかによって獲得されることが必要なCOにおけるループタイミングがある。CO能力は通常、ネゴシエーションの前に事前の決定によって決められる。このオプションは

3. ネゴシエーションオブション

ネゴシエーションオプションは、(必携の)オプションのリストからアイテムを選択しなければならないオプションとして定義される。ネゴシエーションオプションの一例としてデータ送信速度がある。ネゴシエーションオプションにおいて、送信速度はピアツーピアで行われる。

本発明の情報コーディングフォーマットを表15-45を参照して説明する。
表15-18に関する記述は背景情報として提供するものである。表20-45
は本発明の特徴を説明するものである。

メッセージに使用する基本的フォーマット規則を図8に示す。ビットはオクテットにグループ化される。各オクテットのビットを横列に示し、1から8までの番号を付ける。オクテットは縦列に示し、1からNまでの番号を付ける。オクテットは昇順で送信される。オクテットのうち、ビット1は最初に送信されるビットである。

一つのオクテット内部にあるフィールドにおいて、フィールドの最下位番号のビットは最上位ビット (2⁰) を表す。フィールドが複数のオクテットにわたる場合、フィールドを含む最上位番号のオクテットのフィールドの最下位番号のビットは最上位ビット (2⁰) を表す。各オクテット内部のビットの次数はビット番号が増加するに従って増加する。オクテットからオクテットへのビットの次数は、オクテット番号が減少するほど増加する。図 7 に 2 つのオクテットにまたがるフィールドを示す。

この規約の例外は2つのオクテットにまたがるフレームチェックシーケンス(FCS)フィールドである。この場合、オクテット内部のビット値の次数は反転する。すなわち、第1オクテットのビット1がMSBとなり、第2オクテットのビット8がLSBとなる(図8を参照)。

本発明のメッセージは図9に示すフレーム構造を使用する。ISO/IEC 3309に定義されているように、メッセージは標準HDL Cフラグオクテット(01111110)で始まり終わる。フレームチェックシーケンス(FCS)フ

フィールドは ISO/IEC 3309 で定義されている。オクテットスタッフィング方法を使用したトランスパレシスは ISO/IEC 3309 で定義されている。

メッセージ情報フィールドは 3 つの構成要素、識別フィールド (I)、それに続く標準情報フィールド (S)、およびオプションの非標準情報フィールド (NS) から構成される。メッセージ情報フィールドの 一般的構造を図 10 に示す。

照別情報 (I) および標準情報 (S) フィールドのいずれにおいても、伝達される情報のほとんどは、2つのモードに関連した特定のモード、特徴、または機能に関するパラメータからなる。一貫した法則に従ってこれらのパラメータをコード化し、本発明の現在および将来の実施において情報フィールドを迅速に解析できるような方法でパラメータリストの将来の拡張を可能にする目的で、パラメータは拡張可能なツリー構造でリンクされている。ツリー内のパラメータを送信する順序、およびツリーを受信側で再構築できるようにする区切りビットの使用については以下に示す法則に従って説明する。

パラメータ (Pars) は、(1) 関連するサブパラメータをまったく持たないパラメータを意味する NParS B、(2) 関連するサブパラメータを持つパラメータを意味する SPars B に分類される。このツリーの一般的構造を図 11 に示す。ツリーの最高レベルであるレベル 1 において、各 SPars はそれに関連したツリーのレベル 2 に一般さの Pars (NParS おびことによると SPars) を有する。同様に、このツリーのレベル 2 において、各 SPars はそれに関連したツリーのレベル 3 に一般さの NParS を有する。

パラメータは二重コード化され、連続的に送信される。同じタイプのパラメータ（すなわち、レベル、分類、送附）は数個のブロックから構成されるデータブロックとして連続的に送信される。NParSetとSParSetの送信順序は図12に指定する。{Par (2) }は、n番目のレベル1SParに関連したレベル2パラメータセットを示し、NPar (2) はパラメータおよびSPar (2) はパラメータから構成される。{NPar (3) }_mは、m番目のレベル2SParに関連したレベル3NParSetを示し、m番目のレベル2SParはn番目のレベル1SParと関連している。パラメータの送信はNPar (1) の第一オクテットで開始しPar (2) の最後のオクテットで終了する。

区切りビットの使用について図12に示す。情報ブロックの各オクテット内部で少なくとも1ビットを区切りビットとして定義する。これはブロックの最後のオクテットを定義するために使用する。このビット位置のバイナリ“0”は、ブロックに少なくとも一つの追加オクテットがあることを示す。このビット位置のバイナリ“1”はブロックの最後のオクテットを示す。

ビット8は {NPar (1)} ブロック、{SPar (1)} ブロック、および Par (2) ブロックの各ブロックを区切るために使用する。有効な (例えばバイナリ“1”にセットした) {SPar (1)} ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“N” Par (2) ブロックが存在する。

ビット7は各 {NPar (2)} ブロック、各 {SPar (2)} ブロック、および関連する {NPar (3)} ブロックの各ブロックを区切るために使用する。図12は、有効な (例えばバイナリ“1”にセットした) {SPar (2)} ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“M” NPar (3) ブロックが存在することを示している。“M”は Par (2) ブロックのブロックごとに異なり得る。

Par (2) ブロックは NPar (2) と SPar (2) オクテットの両方から NPar (2) オクテットのみを含むことを示すために、ビット7とビット8はいずれも最後の NPar (2) オクテットではバイナリ“1”にセットされる。ツリーのレベル1におけるビット1〜ビット7、およびツリーのレベル2におけるビット1〜ビット6はパラメータをコード化するために使用することができる。従来の改訂 (開発) との互換性を保つために、受信側はすべての情報ブロックを解析し、解釈不能な情報は無視するものとする。

第一の実施形態において、識別フィールドは、4ビットのメッセージタイプフィールド (表15を参照)、それに続く4ビットの改訂番号フィールド (表17を参照)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成要素からなる。

第二の実施形態において、識別フィールドは、8ビットのメッセージタイプフィールド (表16を参照) とそれに続く8ビットの改訂番号フィールド (表18)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成部分で構成されている。この一般的な構造を図13に示す。

メッセージタイプフィールドは、フレームのメッセージタイプを識別する。改訂番号フィールドは、機器が準備している未発明の改訂番号を識別する。識別フィールドは、(1) 非実用情報、(2) チャネル機能情報、(3) データ速度情報、(4) データフロー特性、および (5) スプリット情報などの情報を含むが、これには限定されないものとする。識別フィールドは NPar (1)、SPar (1)、NPar (2) のいくつかのオクテットから構成される。NPar (1) および SPar (1) オクテットは常に送信される。NPar (2) オクテットは SPar (1) の該当ビットが“1”の場合のみ送信される。オクテットは表19に示す順序で送信される。

例えば識別コード、プロバイダ長、およびプロバイダコードフィールドのベンダ情報に ITU-T勧告 T.35 のフォーマットに従い、図15に示す非標準フィールドで使用するのと同じである。

表15. 実施形態#1のメッセージタイプフィールドフォーマット

メッセージタイプ	ビット番号			
	4	3	2	1
MS	0	0	0	0
CS	0	0	0	0
CLB	0	0	0	0
ACB (1)	0	0	0	0
ACB (2)	0	0	0	0
フレームタイプ	0	1	0	0
フレームタイプ	0	1	0	0
SPAR (1)	1	0	0	0
SPAR (2)	1	0	0	0
SPAR (3)	1	0	0	0
SPAR (4)	1	0	0	0
SPAR (5)	1	0	0	0
SPAR (6)	1	0	0	0
SPAR (7)	1	0	0	0
SPAR (8)	1	0	0	0
SPAR (9)	1	0	0	0
SPAR (10)	1	0	0	0
SPAR (11)	1	0	0	0
SPAR (12)	1	0	0	0
SPAR (13)	1	0	0	0
SPAR (14)	1	0	0	0
SPAR (15)	1	0	0	0
SPAR (16)	1	0	0	0
SPAR (17)	1	0	0	0
SPAR (18)	1	0	0	0
SPAR (19)	1	0	0	0
SPAR (20)	1	0	0	0
SPAR (21)	1	0	0	0
SPAR (22)	1	0	0	0
SPAR (23)	1	0	0	0
SPAR (24)	1	0	0	0
SPAR (25)	1	0	0	0
SPAR (26)	1	0	0	0
SPAR (27)	1	0	0	0
SPAR (28)	1	0	0	0
SPAR (29)	1	0	0	0
SPAR (30)	1	0	0	0
SPAR (31)	1	0	0	0
SPAR (32)	1	0	0	0
SPAR (33)	1	0	0	0
SPAR (34)	1	0	0	0
SPAR (35)	1	0	0	0
SPAR (36)	1	0	0	0
SPAR (37)	1	0	0	0
SPAR (38)	1	0	0	0
SPAR (39)	1	0	0	0
SPAR (40)	1	0	0	0
SPAR (41)	1	0	0	0
SPAR (42)	1	0	0	0
SPAR (43)	1	0	0	0
SPAR (44)	1	0	0	0
SPAR (45)	1	0	0	0
SPAR (46)	1	0	0	0
SPAR (47)	1	0	0	0
SPAR (48)	1	0	0	0
SPAR (49)	1	0	0	0
SPAR (50)	1	0	0	0
SPAR (51)	1	0	0	0
SPAR (52)	1	0	0	0
SPAR (53)	1	0	0	0
SPAR (54)	1	0	0	0
SPAR (55)	1	0	0	0
SPAR (56)	1	0	0	0
SPAR (57)	1	0	0	0
SPAR (58)	1	0	0	0
SPAR (59)	1	0	0	0
SPAR (60)	1	0	0	0
SPAR (61)	1	0	0	0
SPAR (62)	1	0	0	0
SPAR (63)	1	0	0	0
SPAR (64)	1	0	0	0
SPAR (65)	1	0	0	0
SPAR (66)	1	0	0	0
SPAR (67)	1	0	0	0
SPAR (68)	1	0	0	0
SPAR (69)	1	0	0	0
SPAR (70)	1	0	0	0
SPAR (71)	1	0	0	0
SPAR (72)	1	0	0	0
SPAR (73)	1	0	0	0
SPAR (74)	1	0	0	0
SPAR (75)	1	0	0	0
SPAR (76)	1	0	0	0
SPAR (77)	1	0	0	0
SPAR (78)	1	0	0	0
SPAR (79)	1	0	0	0
SPAR (80)	1	0	0	0
SPAR (81)	1	0	0	0
SPAR (82)	1	0	0	0
SPAR (83)	1	0	0	0
SPAR (84)	1	0	0	0
SPAR (85)	1	0	0	0
SPAR (86)	1	0	0	0
SPAR (87)	1	0	0	0
SPAR (88)	1	0	0	0
SPAR (89)	1	0	0	0
SPAR (90)	1	0	0	0
SPAR (91)	1	0	0	0
SPAR (92)	1	0	0	0
SPAR (93)	1	0	0	0
SPAR (94)	1	0	0	0
SPAR (95)	1	0	0	0
SPAR (96)	1	0	0	0
SPAR (97)	1	0	0	0
SPAR (98)	1	0	0	0
SPAR (99)	1	0	0	0
SPAR (100)	1	0	0	0
SPAR (101)	1	0	0	0
SPAR (102)	1	0	0	0
SPAR (103)	1	0	0	0
SPAR (104)	1	0	0	0
SPAR (105)	1	0	0	0
SPAR (106)	1	0	0	0
SPAR (107)	1	0	0	0
SPAR (108)	1	0	0	0
SPAR (109)	1	0	0	0
SPAR (110)	1	0	0	0
SPAR (111)	1	0	0	0
SPAR (112)	1	0	0	0
SPAR (113)	1	0	0	0
SPAR (114)	1	0	0	0
SPAR (115)	1	0	0	0
SPAR (116)	1	0	0	0
SPAR (117)	1	0	0	0
SPAR (118)	1	0	0	0
SPAR (119)	1	0	0	0
SPAR (120)	1	0	0	0
SPAR (121)	1	0	0	0
SPAR (122)	1	0	0	0
SPAR (123)	1	0	0	0
SPAR (124)	1	0	0	0
SPAR (125)	1	0	0	0
SPAR (126)	1	0	0	0
SPAR (127)	1	0	0	0
SPAR (128)	1	0	0	0
SPAR (129)	1	0	0	0
SPAR (130)	1	0	0	0
SPAR (131)	1	0	0	0
SPAR (132)	1	0	0	0
SPAR (133)	1	0	0	0
SPAR (134)	1	0	0	0
SPAR (135)	1	0	0	0
SPAR (136)	1	0	0	0
SPAR (137)	1	0	0	0
SPAR (138)	1	0	0	0
SPAR (139)	1	0	0	0
SPAR (140)	1	0	0	0
SPAR (141)	1	0	0	0
SPAR (142)	1	0	0	0
SPAR (143)	1	0	0	0
SPAR (144)	1	0	0	0
SPAR (145)	1	0	0	0
SPAR (146)	1	0	0	0
SPAR (147)	1	0	0	0
SPAR (148)	1	0	0	0
SPAR (149)	1	0	0	0
SPAR (150)	1	0	0	0
SPAR (151)	1	0	0	0
SPAR (152)	1	0	0	0
SPAR (153)	1	0	0	0
SPAR (154)	1	0	0	0
SPAR (155)	1	0	0	0
SPAR (156)	1	0	0	0
SPAR (157)	1	0	0	0
SPAR (158)	1	0	0	0
SPAR (159)	1	0	0	0
SPAR (160)	1	0	0	0
SPAR (161)	1	0	0	0
SPAR (162)	1	0	0	0
SPAR (163)	1	0	0	0
SPAR (164)	1	0	0	0
SPAR (165)	1	0	0	0
SPAR (166)	1	0	0	0
SPAR (167)	1	0	0	0
SPAR (168)	1	0	0	0
SPAR (169)	1	0	0	0
SPAR (170)	1	0	0	0
SPAR (171)	1	0	0	0
SPAR (172)	1	0	0	0
SPAR (173)	1	0	0	0
SPAR (174)	1	0	0	0
SPAR (175)	1	0	0	0
SPAR (176)	1	0	0	0
SPAR (177)	1	0	0	0
SPAR (178)	1	0	0	0
SPAR (179)	1	0	0	0
SPAR (180)	1	0	0	0
SPAR (181)	1	0	0	0
SPAR (182)	1	0	0	0
SPAR (183)	1	0	0	0
SPAR (184)	1	0	0	0
SPAR (185)	1	0	0	0
SPAR (186)	1	0	0	0
SPAR (187)	1	0	0	0
SPAR (188)	1	0	0	0
SPAR (189)	1	0	0	0
SPAR (190)	1	0	0	0
SPAR (191)	1	0	0	0
SPAR (192)	1	0	0	0
SPAR (193)	1	0	0	0
SPAR (194)	1	0	0	0
SPAR (195)	1	0	0	0
SPAR (196)	1	0	0	0
SPAR (197)	1	0	0	0
SPAR (198)	1	0	0	0
SPAR (199)	1	0	0	0
SPAR (200)	1	0	0	0
SPAR (201)	1	0	0	0
SPAR (202)	1	0	0	0
SPAR (203)	1	0	0	0
SPAR (204)	1	0	0	0
SPAR (205)	1	0	0	0
SPAR (206)	1	0	0	0
SPAR (207)	1	0	0	0
SPAR (208)	1	0	0	0
SPAR (209)	1	0	0	0
SPAR (210)	1	0	0	0
SPAR (211)	1	0	0	0
SPAR (212)	1	0	0	0
SPAR (213)	1	0	0	0
SPAR (214)	1	0	0	0
SPAR (215)	1	0	0	0
SPAR (216)	1	0	0	0
SPAR (217)	1	0	0	0
SPAR (218)	1	0	0	0
SPAR (219)	1	0	0	0
SPAR (220)	1	0	0	0
SPAR (221)	1	0	0	0
SPAR (222)	1	0	0	0
SPAR (223)	1	0	0	0
SPAR (224)	1	0	0	0
SPAR (225)	1	0	0	0
SPAR (226)	1	0	0	0
SPAR (227)	1	0	0	0
SPAR (228)	1	0	0	0
SPAR (229)	1	0	0	0
SPAR (230)	1	0	0	0
SPAR (231)	1	0	0	0
SPAR (232)	1	0	0	0
SPAR (233)	1	0	0	0
SPAR (234)	1	0	0	0
SPAR (235)	1	0	0	0
SPAR (236)	1	0	0	0
SPAR (237)	1	0	0	0
SPAR (238)	1	0	0	0
SPAR (239)	1	0	0	0
SPAR (240)	1	0	0	0
SPAR (241)	1	0	0	0
SPAR (242)	1	0	0	0
SPAR (243)	1	0	0	0
SPAR (244)	1	0	0	0
SPAR (245)	1	0	0	0
SPAR (246)	1	0	0	0
SPAR (247)	1	0	0	0
SPAR (248)	1	0	0	0
SPAR (249)	1	0	0	0
SPAR (250)	1	0	0	0
SPAR (251)	1	0	0	0
SPAR (252)	1	0	0	0
SPAR (253)	1	0	0	0
SPAR (254)	1	0	0	0
SPAR (255)	1	0	0	0
SPAR (256)	1	0	0	0
SPAR (257)	1	0	0	0
SPAR (258)	1	0	0	0
SPAR (259)	1	0	0	0
SPAR (260)	1	0	0	0
SPAR (261)	1	0	0	0
SPAR (262)	1	0	0	0
SPAR (263)	1	0	0	0
SPAR (264)	1	0	0	0
SPAR (265)	1	0	0	0
SPAR (266)	1	0	0	0
SPAR (267)	1	0	0	0
SPAR (268)	1	0	0	0

1. センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する送信手段と、前記センター側の通信装置と通信を開始するときに前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する通信装置。
2. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する請求項1記載の通信装置。
3. 前記第1の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行することを特徴とする請求項2記載の通信装置。
4. 前記第2の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行することを特徴とする請求項2記載の通信装置。
5. 前記送信手段は、実行不可能なモードを要求するMS信号を前記センター側の通信装置から受信したときにNACK信号を送信することを特徴とする請求項1記載の通信装置。
6. 前記送信手段は、NACK信号を送信後、動作を初期状態に戻すことを特徴とする請求項5記載の通信装置。
7. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センター側の通信装置の部分的機能リストを含む部分的CLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNA

センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードを前記第1の通信あるいは前記第2の通信モードに先立って実行する請求項1記載のデータ通信方法。

- 1.2. センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する送信手段と、前記センター側の通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする通信装置。
- 1.4. 前記MS信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする請求項1.3記載の通信装置。
- 1.5. 前記送信手段は、MS信号の送信に先立って、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記送信手段は、前記センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信することを特徴とする請求項1.3記載の通信装置。
- 1.6. 前記CLR信号は、少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする請求項1.5記載の通信装置。
- 1.7. 前記CLR信号あるいはCLR信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする請求項1.6記載の通信装置。
- 1.8. MS信号内の識別フィールドには国情報を含むことを特徴とする請求項1.3乃至1.7のいずれかに記載の通信装置。
- 1.9. MS信号内の識別フィールドには取引情報を含むことを特徴とする請求項1.3乃至1.8のいずれかに記載の通信装置。
- 2.0. MS信号内の標準情報フィールドにはQ.9.9.2.1、あるいはQ.9.9.2.2を指定する情報を含むことを特徴とする請求項1.3乃至1.9のいずれかに

CK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第4の通信モードを実行する請求項1乃至8のいずれかに記載の通信装置。

8. 前記送信手段は、前記第4の通信モード実行において前記センター側の通信装置より部分的CLR信号を複数回受信することを特徴とする請求項7記載の通信装置。
9. リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する送信手段と、前記リモート側の通信装置と通信を開始するときに前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する通信装置。
10. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記リモート側の通信装置の機能リストを送信するように前記リモート側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記リモート側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記リモート側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する請求項9記載の通信装置。
- 1.1. センター側通信装置とリモート側通信装置とで通信を行う通信方法において、前記センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードとのどちらか一方をデータ通信に先立って実行することを特徴とするデータ通信方法。
- 1.2. 自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記

記載の通信装置。

- 2.1. リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する送信手段と、前記リモート側の通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記各フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする通信装置。
- 2.2. 前記MS信号は複数のオクテットを備え、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする請求項2.1記載の通信装置。
- 2.3. センター側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段を具備し、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および標準フィールドから構成されることを特徴とする通信装置。
- 2.4. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝達される情報のほとんどは、センター側の通信装置及び自身に関連したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される請求項2.3記載の通信装置。
- 2.5. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する請求項2.3乃至2.4記載の通信装置。
- 2.6. 前記識別フィールドは、少なくとも機器が準拠している規格の改訂番号フィールドを有する請求項2.3乃至2.5のいずれかに記載の通信装置。
- 2.7. 前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する請求項2.3乃至2.6のいずれかに記載の通信装置。
- 2.8. 前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているQ.d.mもしくはQ.1.1.1.1規格を識別するパラメータを有する請求項2.3乃至2.7のいずれかに記載の通信装置。
- 2.9. 前記Q.d.mまたは、Q.9.9.2.1 Annex A.2及びCが含まれる請求項2.8記載の通信装置。
- 3.0. Q.d.mもしくはQ.1.1.1.1規格を識別するパラメータを、関連したサ

サブパラメータを持つパラメータとして扱う請求項2.9記載の通信装置。

3.1. リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段を具備し、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成されることを特徴とする通信装置。

3.2. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、リモート側の通信装置及び自局に開通したパラメータからなり、このパラメータは、開通したサブパラメータを持たないパラメータと、開通したサブパラメータを持つパラメータとに分類される請求項3.1記載の通信装置。

3.3. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する請求項3.1乃至3.2記載の通信装置。

3.4. 前記識別フィールドは、少なくとも機器が準拠している規格の改訂番号フィールドを有する請求項3.1乃至3.3のいずれかに記載の通信装置。

3.5. 前記識別フィールドは、少なくとも国別コードを有する請求項3.1乃至3.4のいずれかに記載の通信装置。

3.6. 前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているG.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを有する請求項3.1乃至3.5のいずれかに記載の通信装置。

3.7. 前記G.dmtには、G.992.1 Annex A、B及びCが含まれる請求項3.6記載の通信装置。

3.8. G.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを、開通したサブパラメータを持つパラメータとして扱う請求項3.7記載の通信装置。

3.9. センター側の通信装置とこのセンター側の通信装置に接続されリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成されることを特徴とするデータ通信方法。

4.0. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、両装置に開通したパラメータからなり、このパラメータは、開通

したサブパラメータを持たないパラメータと、開通したサブパラメータを持つパラメータとに分類される請求項3.9記載のデータ通信方法。

4.1. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する請求項3.9乃至4.0記載のデータ通信方法。

4.2. 前記識別フィールドは、少なくとも装置が準拠している規格の改訂番号フィールドを有する請求項3.9乃至4.1のいずれかに記載のデータ通信方法。

4.3. 前記識別フィールドは、少なくとも国別コードを有する請求項3.9乃至4.2のいずれかに記載のデータ通信方法。

4.4. 前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているG.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを有する請求項3.9乃至4.3記載のデータ通信方法。

4.5. 前記G.dmtには、G.992.1 Annex A、B及びCが含まれる請求項4.4記載のデータ通信方法。

4.6. G.dmtもしくはG.lite規格を識別するパラメータを、開通したサブパラメータを持つパラメータとして扱う請求項4.5記載のデータ通信方法。

4.7. センター側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、センターからのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の複数の周波数であること特徴とする通信装置。

4.8. 前記周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である請求項4.7記載の通信装置。

4.9. リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、通信装置からのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の複数の周波数であること特徴とする通信装置。

5.0. 前記周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である請求項4.9記載の通信装置。

5.1. センター側の通信装置とこのセンター側の通信装置に接続されリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、一方から他方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる周波数と他方から一方へネゴシエーションデータを受信する際に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の複数の周波数であること特徴とするデータ通信方法。

5.2. 前記周波数は、G.992.1 Annex AとG.992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G.992.1 Annex CとG.992.2 Annex Cとで共通である請求項5.1記載のデータ通信方法。